

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-222535

(43)Date of publication of application : 09.08.2002

(51)Int.Cl.

G11B 7/135

(21)Application number : 2001-301594

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 28.09.2001

(72)Inventor : MURATA MORIHIRO
SUZUKI AKIRA

(30)Priority

Priority number : 2000355864 Priority date : 22.11.2000 Priority country : JP

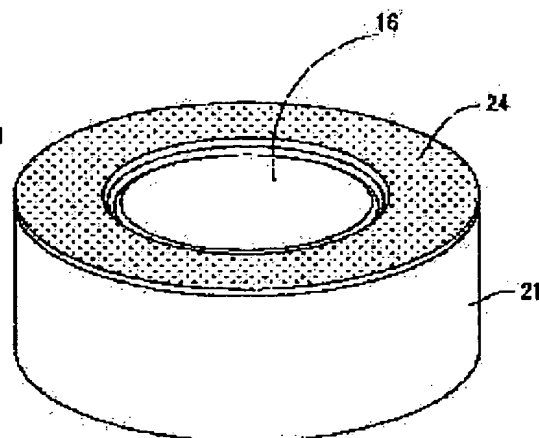
(54) OPTICAL PICKUP DEVICE AND DISK DRIVE DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To avoid collision between an optical disk and an objective lens and to prevent or reduce damage to the signal recording layer of the optical disk.

SOLUTION: The device performs reading and/or recording of signals for the signal recording layer of the optical disk 2 by irradiating the layer with a beam light 17; the device is provided with an objective lens 16 for irradiating the beam light to the signal recording layer, a lens holder 21 for supporting the objective lens, and a coating layer 24 formed on the end face 21b on the disk side of the lens holder; and the coating layer is formed with a material softer than the optical disk and superior in slidability, and is protruded to the optical disk side from the objective lens.

1 6...対物レンズ
2 1...レンズホルダ
2 4...コーティング層



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the
examiner's decision of rejection or application converted
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of
rejection][Date of requesting appeal against examiner's decision of
rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The objective lens which is the optical pickup which performs reading and/or record of a signal over the above-mentioned signal record layer by irradiating beam light at the signal record layer of an optical disk, and irradiates beam light at the above-mentioned signal record layer, It has the lens holder which supports the above-mentioned objective lens, and the coating layer formed in the disk side edge side of a lens holder, i.e., the end face which counters an optical disk. The above-mentioned coating layer The optical pickup characterized by projecting in the optical disk side from the above-mentioned objective lens while being formed with an ingredient with slipping nature it is softer than the above-mentioned optical disk, and good.

[Claim 2] The above-mentioned coating layer is an optical pickup according to claim 1 characterized by being located in an optical disk side from the part located in the upstream of an objective lens to a revolution of an optical disk among the disk side edge sides of a lens holder.

[Claim 3] The above-mentioned coating layer is an optical pickup according to claim 1 characterized by being located in an optical disk side from the part located in the upstream and the downstream of an objective lens to a revolution of an optical disk among the disk side edge sides of a lens holder.

[Claim 4] The optical pickup according to claim 1 characterized by the principal component of the above-mentioned coating layer being fluorine system resin.

[Claim 5] The optical pickup according to claim 2 characterized by the principal component of the above-mentioned coating layer being fluorine system resin.

[Claim 6] The optical pickup according to claim 3 characterized by the principal component of the above-mentioned coating layer being fluorine system resin.

[Claim 7] The optical pickup according to claim 1 to which spacing between the objective lens in the condition that used the signal record layer for reading and/or record of a signal over the optical disk of about 100 micrometers of wrap protection layer thickness before long by about 1.2mm in the diameter of about 120mm and thickness, and the focus servo has started, and a disk front face is characterized by spacing between about 150 micrometers, a coating layer, and a disk front face being about 120 micrometers.

[Claim 8] The objective lens which is the optical pickup which performs reading and/or record of a signal over the above-mentioned signal record layer by irradiating beam light at the signal record layer of an optical disk, and irradiates beam light at the above-mentioned signal record layer, The lens holder which supports the above-mentioned objective lens, and the lens protector prepared in the lens holder so that the perimeter of the above-mentioned objective lens might be surrounded, It has the coating layer formed in the disk side edge side of a lens protector, i.e., the end face which counters an optical disk. The above-mentioned coating layer The optical pickup characterized by projecting in the optical disk side from the above-mentioned objective lens while being formed with an ingredient with slipping nature it is softer than the above-mentioned optical disk, and good.

[Claim 9] The above-mentioned coating layer is an optical pickup according to claim 8 characterized by being located in an optical disk side from the part located in the upstream of an objective lens to a revolution of an optical disk among the disk side edge sides of a lens protector.

[Claim 10] The above-mentioned coating layer is an optical pickup according to claim 8 characterized by being located in an optical disk side from the part located in the upstream and the downstream of an objective lens to a revolution of an optical disk among the disk side edge sides of a lens protector.

[Claim 11] The optical pickup according to claim 8 characterized by the principal component of the above-mentioned coating layer being fluorine system resin.

[Claim 12] The optical pickup according to claim 9 characterized by the principal component of the above-mentioned coating layer being fluorine system resin.

[Claim 13] The optical pickup according to claim 10 characterized by the principal component of the above-mentioned coating layer being fluorine system resin.

[Claim 14] The optical pickup according to claim 8 to which spacing between the objective lens in the condition that used the signal record layer for reading and/or record of a signal over the optical disk of about 100 micrometers of wrap protection layer thickness before long by about 1.2mm in the diameter of about 120mm and thickness, and the focus servo has started, and a disk front face is characterized by spacing between about 150 micrometers, a coating layer, and a disk front face being about 120 micrometers.

[Claim 15] The objective lens which is the optical pickup which performs reading and/or record of a signal over the above-mentioned signal record layer by irradiating beam light at the signal record layer of an optical disk, and

irradiates beam light at the above-mentioned signal record layer, Have the lens holder which supports the above-mentioned objective lens, and from an objective lens, bring the disk side edge side of the above-mentioned lens holder, i.e., the end face which counters an optical disk and is located in the perimeter of an objective lens, close to an optical disk, and it is arranged. The objective lens face shield which avoids the collision with an objective lens and an optical disk when a lens holder and an optical disk approach is formed. The optical pickup characterized by making it not form an objective lens face shield in the part which has the predetermined width of face located in the upstream of an objective lens to a revolution of an optical disk among the disk side edge sides of the above-mentioned lens holder at least.

[Claim 16] The optical pickup according to claim 15 characterized by forming the coating layer which changes from an ingredient with slipping nature it is softer than the above-mentioned optical disk, and good to the above-mentioned objective lens face shield.

[Claim 17] The optical pickup according to claim 16 characterized by making it not form an objective lens face shield in the part which has the predetermined width of face located in the downstream of an objective lens to a revolution of an optical disk among the disk side edge sides of the above-mentioned lens holder.

[Claim 18] It is disk drive equipment which equipped the signal record layer of the disk slewing gear made to rotate an optical disk and the above-mentioned revolving optical disk with the optical pickup which performs reading and/or record of a signal over the above-mentioned signal record layer by irradiating beam light. The objective lens with which the above-mentioned optical pickup irradiates beam light at the above-mentioned signal record layer, It has the lens holder which supports the above-mentioned objective lens, and the coating layer formed in the disk side edge side of a lens holder, i.e., the end face which counters an optical disk. The above-mentioned coating layer Disk drive equipment characterized by projecting in the optical disk side from the above-mentioned objective lens while being formed with an ingredient with slipping nature it is softer than the above-mentioned optical disk, and good.

[Claim 19] The above-mentioned coating layer is disk drive equipment according to claim 18 characterized by being located in an optical disk side from the part located in the upstream of an objective lens to a revolution of an optical disk among the disk side edge sides of a lens holder.

[Claim 20] The above-mentioned coating layer is disk drive equipment according to claim 18 characterized by being located in an optical disk side from the part located in the upstream and the downstream of an objective lens to a revolution of an optical disk among the disk side edge sides of a lens holder.

[Claim 21] Disk drive equipment according to claim 18 characterized by the principal component of the above-mentioned coating layer being fluorine system resin.

[Claim 22] Disk drive equipment according to claim 19 characterized by the principal component of the above-mentioned coating layer being fluorine system resin.

[Claim 23] Disk drive equipment according to claim 20 characterized by the principal component of the above-mentioned coating layer being fluorine system resin.

[Claim 24] Disk drive equipment according to claim 18 with which spacing between the objective lens in the condition that used the signal record layer for reading and/or record of a signal over the optical disk of about 100 micrometers of wrap protection layer thickness before long by about 1.2mm in the diameter of about 120mm and thickness, and the focus servo has started, and a disk front face is characterized by spacing between about 150 micrometers, a coating layer, and a disk front face being about 120 micrometers.

[Claim 25] It is disk drive equipment which equipped the signal record layer of the disk slewing gear made to rotate an optical disk and the above-mentioned revolving optical disk with the optical pickup which performs reading and/or record of a signal over the above-mentioned signal record layer by irradiating beam light. The objective lens with which the above-mentioned optical pickup irradiates beam light at the above-mentioned signal record layer, The lens holder which supports the above-mentioned objective lens, and the lens protector prepared in the lens holder so that the perimeter of the above-mentioned objective lens might be surrounded, It has the coating layer formed in the disk side edge side of a lens protector, i.e., the end face which counters an optical disk. The above-mentioned coating layer Disk drive equipment characterized by projecting in the optical disk side from the above-mentioned objective lens while being formed with an ingredient with slipping nature it is softer than the above-mentioned optical disk, and good.

[Claim 26] The above-mentioned coating layer is disk drive equipment according to claim 25 characterized by being located in an optical disk side from the part located in the upstream of an objective lens to a revolution of an optical disk among the disk side edge sides of a lens protector.

[Claim 27] The above-mentioned coating layer is disk drive equipment according to claim 25 characterized by being located in an optical disk side from the part located in the upstream and the downstream of an objective lens to a revolution of an optical disk among the disk side edge sides of a lens protector.

[Claim 28] Disk drive equipment according to claim 25 characterized by the principal component of the above-mentioned coating layer being fluorine system resin.

[Claim 29] Disk drive equipment according to claim 26 characterized by the principal component of the above-mentioned coating layer being fluorine system resin.

[Claim 30] Disk drive equipment according to claim 27 characterized by the principal component of the above-mentioned coating layer being fluorine system resin.

[Claim 31] Disk drive equipment according to claim 25 with which spacing between the objective lens in the condition that used the signal record layer for reading and/or record of a signal over the optical disk of about 100 micrometers of wrap protection layer thickness before long by about 1.2mm in the diameter of about 120mm and

thickness, and the focus servo is started, and a disk front face is characterized by a spacing between about 150 micrometers, a coating layer, and a disk front face being about 120 micrometers.

[Claim 32] It is disk drive equipment which equipped the signal record layer of the disk slewing gear made to rotate an optical disk and the above-mentioned revolving optical disk with the optical pickup which performs reading and/or record of a signal over the above-mentioned signal record layer by irradiating beam light. The objective lens with which the above-mentioned optical pickup irradiates beam light at the above-mentioned signal record layer, Have the lens holder which supports the above-mentioned objective lens, and from an objective lens, bring the disk side edge side of the above-mentioned lens holder, i.e., the end face which counters an optical disk and is located in the perimeter of an objective lens, close to an optical disk, and it is arranged. The objective lens face shield which avoids the collision with an objective lens and an optical disk when a lens holder and an optical disk approach is formed. Disk drive equipment characterized by making it not form an objective lens face shield in the part which has the predetermined width of face located in the upstream of an objective lens to a revolution of an optical disk among the disk side edge sides of the above-mentioned lens holder at least.

[Claim 33] Disk drive equipment according to claim 32 characterized by forming the coating layer which changes from an ingredient with slipping nature it is softer than the above-mentioned optical disk, and good to the above-mentioned objective lens face shield.

[Claim 34] Disk drive equipment according to claim 33 characterized by making it not form an objective lens face shield in the part which has the predetermined width of face located in the downstream of an objective lens to a revolution of an optical disk among the disk side edge sides of the above-mentioned lens holder.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to a new optical pickup and disk drive equipment. In detail, while avoiding the collision with an optical disk and an objective lens, it is related with the technique of aiming at prevention thru/or relief of an optical disk of breakage on a signal record layer.

[0002]

[Description of the Prior Art] As a mass information record medium, there are various optical disks, such as a disk of optical reading types, such as CD-ROM (Compact Disk Read Only Memory), CD-R (Compact Disk Recordable), CD-RW (Compact Disk Rewritable), DVD-ROM (Digital Versatile Disk Read Only Memory), and DVD-RW (Digital Versatile Disk Rewritable), and a magneto-optic disk, a phase change mold disk.

[0003] If it is in the disk drive equipment which succeeds in the record and/or the playback to the above-mentioned optical disk, the focus servo for continuing connecting the focus of beam light is used for the signal record layer of an optical disk, but when a focus servo separates, the objective lens and the optical disk which are making beam light focus in the signal record layer of an optical disk collide, an optical disk and an objective lens receive breakage, and there is ** to which record and playback of a signal become impossible.

[0004] So, if it is in the former, when the shock absorbing material which changes from the ingredient which has buffer nature, such as a nonwoven fabric and felt, to the field which countered the optical disk of the lens holder holding an objective lens is arranged and a focus servo separates, while avoiding that an objective lens collides with an optical disk by colliding with the above-mentioned shock absorbing material before an optical disk collides with an objective lens, it succeeds in the attempt which prevents that an optical disk gets damaged.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] By the way, if it is in the above-mentioned conventional disk drive equipment, dust, such as waste thread, is ground from shock absorbing material, it disperses in equipment, and there is a problem of becoming the cause of failure.

[0006] Moreover, in connection with the large capacity of an optical disk, and densification, spacing between workspaces, i.e., the objective lens in the condition that the focus servo has started and a disk front face, is becoming narrow, and the danger of the collision with an objective lens and an optical disk has been increasing in recent years.

[0007] And in connection with large capacity and densification, the thickness of the protective layer which has covered the signal record layer of an optical disk is becoming thin, and, for this reason, there is also a problem that the signal record layer of an optical disk tends to get damaged, and is becoming by the collision with an optical disk and an objective lens.

[0008] Then, this invention makes it a technical problem to prevent thru/or mitigate breakage on the signal record layer of an optical disk while avoiding the collision with an optical disk and an objective lens.

[0009]

[Means for Solving the Problem] The objective lens which irradiates beam light at the signal record layer of an optical disk in order that this invention optical pickup may solve the above-mentioned technical problem, It has the lens holder which supports the above-mentioned objective lens, and the coating layer formed in the disk side edge side of a lens holder, i.e., the end face which counters an optical disk. The above-mentioned coating layer While being formed with an ingredient with slipping nature it is softer than the above-mentioned optical disk, and good, it projects in the optical disk side from the above-mentioned objective lens.

[0010] Therefore, since an optical disk contacts a coating layer before colliding with an objective lens even if a focus servo separates and an optical disk and an objective lens may approach, if it is in this invention optical pickup, the collision with an optical disk and an objective lens is avoidable.

[0011] Moreover, although an optical disk contacts a coating layer, since this coating layer is formed with the ingredient with slipping nature it is softer than an optical disk, and good, the breakage on an optical disk is slight and ends.

[0012] In order that another this invention optical pickup may solve the above-mentioned technical problem The objective lens which irradiates beam light at the signal record layer of an optical disk, and the lens holder which supports the above-mentioned objective lens, The lens protector prepared in the lens holder so that the perimeter of the above-mentioned objective lens might be surrounded, It has the coating layer formed in the disk side edge side of a lens protector, i.e., the end face which counters an optical disk. The above-mentioned coating layer While

being formed with an ingredient with slipping nature it is softer than the above-mentioned optical disk, and good, it projects in the optical disk side from the above-mentioned objective lens.

[0013] Therefore, since an optical disk contacts a coating layer before colliding with an objective lens even if a focus servo separates and an optical disk and an objective lens may approach, if it is in another this invention optical pickup, the collision with an optical disk and an objective lens is avoidable.

[0014] Moreover, although an optical disk contacts a coating layer, since this coating layer is formed with the ingredient with slipping nature it is softer than an optical disk, and good, the breakage on an optical disk is slight and ends.

[0015] In order that still more nearly another this invention optical pickup may solve the above-mentioned technical problem A signal record layer is equipped with the objective lens which irradiates beam light, and the lens holder which supports the above-mentioned objective lens. From an objective lens, bring the disk side edge side of the above-mentioned lens holder, i.e., the end face which counters an optical disk and is located in the perimeter of an objective lens, close to an optical disk, and it is arranged. The objective lens face shield which avoids the collision with an objective lens and an optical disk when a lens holder and an optical disk approach is formed. It is made not to form an objective lens face shield in the part which has the predetermined width of face located in the upstream of an objective lens to a revolution of an optical disk among the disk side edge sides of the above-mentioned lens holder at least.

[0016] Therefore, since an optical disk contacts an objective lens face shield before colliding with an objective lens even if a focus servo separates and an optical disk and an objective lens may approach, if it is in still more nearly another this invention optical pickup, the collision with an optical disk and an objective lens is avoidable.

[0017] Moreover, in order that an optical disk may carry out field contact with an objective lens face shield, the breakage on an optical disk is slight and ends.

[0018] In order that this invention disk drive equipment may solve the above-mentioned technical problem, the signal record layer of the optical disk which is rotating with the disk slewing gear is equipped with the optical pickup which performs reading and/or record of a signal over the above-mentioned signal record layer by irradiating beam light. The objective lens with which this optical pickup irradiates beam light at the above-mentioned signal record layer, It has the lens holder which supports the above-mentioned objective lens, and the coating layer formed in the disk side edge side of a lens holder, i.e., the end face which counters an optical disk. The above-mentioned coating layer While being formed with an ingredient with slipping nature it is softer than the above-mentioned optical disk, and good, it projects in the optical disk side from the above-mentioned objective lens.

[0019] Therefore, since an optical disk contacts a coating layer before colliding with an objective lens even if a focus servo separates and an optical disk and an objective lens may approach, if it is in this invention disk drive equipment, the collision with an optical disk and an objective lens is avoidable.

[0020] Moreover, although an optical disk contacts a coating layer, since this coating layer is formed with the ingredient with slipping nature it is softer than an optical disk, and good, the breakage on an optical disk is slight and ends.

[0021] Moreover, in order that another this invention disk drive equipment may solve the above-mentioned technical problem The signal record layer of the optical disk which is rotating with the disk slewing gear is equipped with the optical pickup which performs reading and/or record of a signal over the above-mentioned signal record layer by irradiating beam light. The objective lens with which this optical pickup irradiates beam light at the above-mentioned signal record layer, The lens holder which supports the above-mentioned objective lens, and the lens protector prepared in the lens holder so that the perimeter of the above-mentioned objective lens might be surrounded, It has the coating layer formed in the disk side edge side of a lens protector, i.e., the end face which counters an optical disk. The above-mentioned coating layer While being formed with an ingredient with slipping nature it is softer than the above-mentioned optical disk, and good, it projects in the optical disk side from the above-mentioned objective lens.

[0022] Therefore, since an optical disk contacts a coating layer before colliding with an objective lens even if a focus servo separates and an optical disk and an objective lens may approach, if it is in another this invention disk drive equipment, the collision with an optical disk and an objective lens is avoidable.

[0023] Moreover, although an optical disk contacts a coating layer, since this coating layer is formed with the ingredient with slipping nature it is softer than an optical disk, and good, the breakage on an optical disk is slight and ends.

[0024] Furthermore, another this invention disk drive equipment In order to solve the above-mentioned technical problem, the signal record layer of the optical disk which is rotating with the disk slewing gear is equipped with the optical pickup which performs reading and/or record of a signal over the above-mentioned signal record layer by irradiating beam light. The objective lens with which this optical pickup irradiates beam light at the above-mentioned signal record layer, Have the lens holder which supports the above-mentioned objective lens, and from an objective lens, bring the disk side edge side of the above-mentioned lens holder, i.e., the end face which counters an optical disk and is located in the perimeter of an objective lens, close to an optical disk, and it is arranged. The objective lens face shield which avoids the collision with an objective lens and an optical disk when a lens holder and an optical disk approach is formed. It is made not to form an objective lens face shield in the part which has the predetermined width of face located in the upstream of an objective lens to a revolution of an optical disk among the disk side edge sides of the above-mentioned lens holder at least.

[0025] Therefore, since an optical disk contacts an objective lens face shield before colliding with an objective lens

even if a focus servo separates an optical disk and an objective lens may approach, if it is in still more nearly another this invention disk drive equipment, the collision with an optical disk and an objective lens is avoidable.
 [0026] Moreover, in order that an optical disk may carry out field contact with an objective lens face shield, the breakage on an optical disk is slight and ends.

[0027]

[Embodiment of the Invention] Below, the gestalt of operation of this invention optical pickup and disk drive equipment is explained with reference to an accompanying drawing.

[0028] Drawing 1 shows the gestalt of operation of disk drive equipment 1 roughly. This disk drive equipment 1 performs the record and/or playback of a signal to an optical disk 2, and is equipped with the disk slewing gear 3 and the optical pickup 4.

[0029] As an optical disk 2, in addition, CD-ROM (Compact Disk Read Only Memory), CD-R (Compact Disk Recordable), CD-RW (Compact Disk Rewritable), DVD-ROM (Digital Versatile Disk Read Only Memory), Various optical disks, such as a disk of optical reading types, such as DVD-RW (Digital Versatile Disk Rewritable), and a magneto-optic disk, a phase change mold disk, can be mentioned, and the method or magnitude of record are not asked in this invention.

[0030] Moreover, the equipment in which both playback besides playback or the equipment only for records and record are possible is contained in disk drive equipment 1, and it defers to it in the activity gestalt, and it is not asked about business and how [portable].

[0031] And if it is in the above-mentioned disk drive equipment 1, an optical disk 2 rotates with the disk slewing gear 3, and the record and/or reading of a signal to an optical disk 2 are made by the optical pickup 4 which moves to radial [of the optical disk 2 under revolution].

[0032] The disk slewing gear 3 is equipped with the turntable 7 which rotates with the spindle motor 6 arranged on a chassis 5, and this spindle motor 6, and an optical disk 2 rotates it in the condition of having been held on the above-mentioned turntable 7.

[0033] The optical pickup 4 is constituted on the slide base 8, and migration to radial [of the optical disk 2 held at the above-mentioned turntable 7 with the guide shaft 9 prepared in the chassis 5 and the delivery screw 10] of a slide base 8 is enabled. That is, end section 8a of a slide base 8 engages with the guide shaft 9 free [sliding], and other end 8b of a slide base 8 is screwed in the delivery screw 10. And since the shaft orientations 2 of the delivery screw 10, i.e., the optical disk on a turntable 7, are radially sent for other end 8b of a slide base 8 when the delivery screw 10 rotates by the delivery motor 11 and the delivery screw 10 rotates, end section 8a of a slide base 8 will also be slid in this direction, consequently the optical pickup 4 will move to radial [of the optical disk 2 on a turntable 7].

[0034] In addition, it is what showed an example of the device in which the optical disk 2 on a turntable 7 sends the optical pickup 4 to drawing 1 radially, and the device in which the optical disk 2 on a turntable 7 sends the optical pickup 4 radially is not limited to what is shown in drawing 1.

[0035] The outline of the configuration of the optical pickup 4 is shown in drawing 2.

[0036] The optical pickup 4 is equipped with a laser light source 12, for example, semiconductor laser, a photodetector 13, a beam splitter 14, the starting mirror 15, and an objective lens 16.

[0037] And a beam splitter 14 is penetrated and started, 90 degrees of optical paths can be risen by the mirror 15, and it is condensed by signal record layer 2a of an optical disk 2 with an objective lens 16, and the reflective laser beam 18 reflected by signal record layer 2a of an optical disk 2 is reflected by the beam splitter 14 through an objective lens 16 and the starting mirror 15, and the laser beam 17 outputted from the laser light source 12 is received by the photodetector 13. And a focal error signal and a tracking error signal are acquired by light-receiving of the above-mentioned reflective laser beam 18 by the photodetector 13, and a regenerative signal is acquired at the time of playback. And it succeeds in reading (playback) of the signal currently recorded on signal record layer 2a of an optical disk 2 by processing a regenerative signal.

[0038] the direction where the above-mentioned objective lens 16 is parallel to signal record layer 2a of the optical disk 2 held by the biaxial actuator 19 at the direction of focusing, i.e., the direction which carries out disjunction to signal record layer 2a of the optical disk 2 held at the turntable 7, and the direction 7 of tracking, i.e., a turntable, — migration — it is supported controllable.

[0039] The biaxial actuator 19 is equipped with moving part 20, and the objective lens 16 is supported by this moving part 20 through the lens holder 21. The above-mentioned moving part 20 is supported through the suspensions 23 and 23 which consist of a wire rod which has thin elasticity in the fixed supporter 22 to a slide base 8, and ... free [migration in the direction of focusing (refer to drawing 2 Nakaya mark F), and the direction of tracking (refer to drawing 2 Nakaya mark T)]. The magnetic circuit which is not illustrated is formed in the biaxial actuator 19, and the above-mentioned magnetic circuit drives based on the focusing error signal and tracking error signal which are acquired from the above-mentioned photodetector 13. And by it Moving part 20 moves slightly in the above-mentioned focusing direction and the direction of tracking. It is controlled to trace the recording track with which the laser beam 17 irradiated by signal record layer 2a of an optical disk 2 with an objective lens 16 was formed in the above-mentioned signal record layer 2a, or the groove for advice, and to connect a focus on a recording track or the groove for advice.

[0040] In addition, the configuration of the optical pickup 4 shown in drawing 2 shows a basic configuration, and various modification is possible for it. For example, modification of making the optical element except having described above in the optical path with a laser light source and the photodetector from a laser light source to

[optical path] a photodetector through an optical disk in using the laser coupler packed by one **** intervene etc. is possible instead of forming a laser light source 12 and a photodetector 13 separately.

[0041] This invention has the description in the lens holder 21 holding an objective lens 16.

[0042] Drawing 3 and drawing 4 show the gestalt of the 1st operation.

[0043] A lens holder 21 is formed with synthetic resin, for example, ABS plastics, and is carrying out the shape of a cylinder mostly. And the objective lens 16 is held at feed-hole 21a of a lens holder 21. The objective lens 16 is considered as the two-sheet configuration which consists of so-called front ball 16a and back ball 16b, in order to enlarge the diameter of opening (refer to drawing 4).

[0044] And the coating layer 24 is formed in end-face 21b which counters the disk side edge side of a lens holder 21, i.e., an optical disk. This coating layer 24 is formed with the ingredient with slipping nature it is softer than an optical disk 2, and good. As a coating material for forming this coating layer, the coating material of the fluororesin system which uses fluorine system resin as a principal component can be considered, for example. And the coating layer 24 is made into the condition of having projected in the optical disk 2 side rather than front ball 16a of an objective lens 16.

[0045] If it is in the gestalt of implementation of the above 1st, since the coating layer 24 formed in disk side edge side 21b of a lens holder 21 projects in the optical disk 2 side from the objective lens 16 Since the coating layer 24 collides with an optical disk 2 before an objective lens 16 collides with an optical disk 2 when a focus servo separates Since an objective lens 16 is not damaged and an optical disk 2 collides with the coating layer 24 which consists of the good ingredient of slipping nature softer than an optical disk 2 and, an optical disk 2 cannot get damaged easily, either, and the danger that reading of a signal will become impossible by collision can be decreased.

[0046] Drawing 5 shows the gestalt of operation of the 2nd of this invention.

[0047] The above-mentioned coating layer 24 is formed in the part except partial 21c (henceforth a "level difference side") to which lens-holder 21A concerning the gestalt of this 2nd operation is located in the upstream of an objective lens 16 to a revolution (an arrow head R shows a hand of cut) of an optical disk 2 among disk side edge side 21b. And the coating layer 24 is made into the condition of having projected in the optical disk 2 side rather than front ball 16a of an objective lens 16.

[0048] Drawing 6 and drawing 7 explain below the semantics in which the above-mentioned level difference side 21c was formed.

[0049] In the thing 21 concerning the gestalt of the 1st operation shown in the thing which does not have level difference side 21c, i.e., drawing 4 , and drawing 5 The inside of the coating layer 24, It is dust etc. to the part located in the upstream of an objective lens 16 to a revolution of an optical disk 2 (an optical disk 2 by colliding with the coating layer 24 etc.). If a focus servo separates and an optical disk 2 approaches an objective lens 16 when the optical disk 2 to produce and the coating layer 24 can be deleted and ****, dust 25 and 25, and ... exist (refer to drawing 6 (a)) An optical disk 2 will collide with the coating layer 24, and will blow away to the downstream of an optical disk's 2 a revolution of 25, 25, and ..., such as dust which suited on the coating layer 24. And since the location where 25, 25, and ..., such as dust, existed is located in optical disk 2 approach from the objective lens 16 25, 25, and ..., such as dust blown away the account of a top, appear on an objective lens 16 (refer to drawing 6 (b)). The laser beam 17 which 25, 25, and ..., such as this dust, penetrate an objective lens 16, and goes will be covered (refer to drawing 6 (c)), and trouble will be caused to reading and/or record of a signal.

[0050] However, although shown in the gestalt of the 2nd operation, if it has level difference side 21c like into the part which is equivalent to the upstream of an objective lens 16 to a revolution of an optical disk 2 Since this level difference side 21c is in the location more distant than the coating layer 24 from an optical disk 2 Even if 25, 25, and ..., such as dust, appear on this level difference side 21c (refer to drawing 7 (a)), a focus servo separates, an optical disk 2 approaches an objective lens 16 and it collides with the coating layer 24 Since level difference side 21c in which 25, 25, and ..., such as dust, are located is in the location more distant than the coating layer 24 from an optical disk 2 The laser beam 17 which 25, 25, and ..., such as this dust, are not blown away by the downstream of a revolution of an optical disk 2 (refer to drawing 7 (b)), therefore 25, 25, and ..., such as the above-mentioned dust, penetrate an objective lens 16, and goes is not covered (refer to drawing 7 (c)).

[0051] Drawing 8 shows the modification of the gestalt of the 2nd operation.

[0052] If it is in lens-holder 21A' concerning this modification, partial 21c' located in the upstream from an objective lens 16 to a revolution of an optical disk 2 among disk side edge sides is made into the level difference side in a location distant from an optical disk 2 from other parts, and the coating layer 24 is formed in the whole disk side edge side of lens-holder 21A'. Then, thing 24a formed in above-mentioned level difference side 21c' among the coating layers 24 will be located in the location more distant than what was formed in other parts from an optical disk 2. The same effectiveness as lens-holder 21A which starts the gestalt of the 2nd operation by this will be done so.

[0053] Moreover, in this modification, it does not need to be masked for forming the coating layer 24 selectively, but formation of the coating layer 24 becomes easy.

[0054] Drawing 9 shows the gestalt of the 3rd operation.

[0055] The above-mentioned coating layers 24 and 24 are formed in the part except 21d (henceforth a "downstream level difference side") of parts located in partial 21c (level difference side) and the downstream to which lens-holder 21B concerning the gestalt of this 3rd operation is located in the upstream of an objective lens 16 to a revolution (an arrow head R shows a hand of cut) of an optical disk 2 among disk side edge side 21b. And the coating layers 24 and 24 are made into the condition of having projected in the optical disk 2 side rather than front

ball 16a of an objective lens 16.

[0056] In lens-holder 21B concerning the gestalt of this 3rd operation, although level difference side 21c of the upstream does the same effectiveness so also in the gestalt of implementation of the above 2nd, 21d of level difference sides of the downstream does not have a special function especially. However, although it usually applies a masking technique in forming the coating layer 24 in disk side edge side 21b of lens-holder 21B selectively Upstream level difference side 21c and an objective lens 16 rather than it performs wrap masking 26 (refer to the slash section of drawing 10 (a)) Masking 27 (refer to the slash section of drawing 10 (b)) from upstream level difference side 21c to 21d of downstream level difference sides through an objective lens 16 is performed, and precision is [direction] loose, it ends, and formation cost of the coating layer 24 can be made cheap. Moreover, there is also little amount of the coating material used, and it ends. And while the coating layers 24 and 24 avoid the collision with an optical disk 2 and an objective lens 16, in the effectiveness which makes slight breakage on the optical disk 2 at the time of a collision, it is completely same with the gestalt of the 1st operation, the gestalt of the 2nd operation, or the thing that cuts.

[0057] Drawing 11 shows the modification of the gestalt of the 3rd operation.

[0058] If it is in lens-holder 21B' concerning this modification Partial 21d' located in partial 21c' (level difference side) and the downstream which are located in the upstream from an objective lens 16 to a revolution of an optical disk 2 among disk side edge sides (it is hereafter called a "downstream level difference side".) It considers as the level difference side in a location distant from an optical disk 2 from other parts, and the coating layer 24 is formed in the whole disk side edge side of lens-holder 21B'. Then, the things 24a and 24a formed in above-mentioned level difference side 21c' and 21d' among the coating layers 24 will be located in the location more distant than what was formed in other parts from an optical disk 2. The same effectiveness as lens-holder 21B which starts the gestalt of the 3rd operation by this will be done so.

[0059] Moreover, in this modification, it does not need to be masked for forming the coating layer 24 selectively, but formation of the coating layer 24 becomes easy.

[0060] Drawing 12 and drawing 13 show the lens holder which becomes the origin of the gestalt of operation of the 4th of this invention.

[0061] Lens-holder 21X consists of the body 28 of a holder, and the lens protector 29.

[0062] The body 28 of a holder consisted of narrow diameter portion 28b which follows this major diameter 28a and major diameter 28a upside, and the appearance of narrow diameter portion 28b has succeeded in the round shape. And the objective lens 16 (front ball 16a and back ball 16b) is supported by feed-hole 28c which penetrated the core of the body 28 of a holder.

[0063] The lens protector 29 has succeeded in the shape of an annulus ring, and the bore is slightly enlarged from the outer diameter of narrow diameter portion 28b of the body 28 of a holder. This lens protector 29 is being fixed to the body 28 of a holder by adhesion etc. in the condition of having been attached outside the narrow diameter portion 28b. And in the condition that the lens protector 29 was fixed to the body 28 of a holder, disk side edge side 29a of the lens protector 29 projects in the optical disk 2 side from the objective lens 16 (specifically disk side edge side of front ball 16a).

[0064] Compared with the former, an improvement of a marked collision-proof property is found by using lens-holder 21X which adopted the above-mentioned structure and formed the lens protector 29 by fluorine system resin. That is, reading did not become impossible although there was a read error of a signal, if it was in some which formed the lens protector 29 by fluorine system resin although reading of a signal was almost impossible when the number of read errors of the signal after making an optical disk and an objective lens collide 1000 times was measured, if it was in the conventional thing. In addition, measurement of the number of read errors of the signal after a collision is explained to a detail later.

[0065] Drawing 14 and drawing 15 show the gestalt of the 4th operation.

[0066] Lens-holder 21C concerning the gestalt of the 4th operation has the structure fundamentally shown in drawing 12 and drawing 13, and the coating layer 30 is formed in disk side edge side 29a of the lens protector 29. This coating layer 30 is formed with the ingredient with slipping nature it is softer than an optical disk 2, and good.

As a coating material for forming this coating layer 30, the coating material of the fluororesin system which uses fluorine system resin as a principal component can be considered, for example. And the coating layer 30 is made into the condition of having projected in the optical disk 2 side rather than front ball 16a of an objective lens 16.

[0067] In addition, although it considered as the condition that disk side edge side 29a of the lens protector 29 projected in the optical disk 2 side rather than front ball 16a of an objective lens 16 in lens-holder 21X shown in drawing 12 and drawing 13 If it is in lens-holder 21C concerning the gestalt of this 4th operation Disk side edge side 29a of the lens protector 29 does not need to project in an optical disk 2 side rather than front ball 16a of an objective lens 16. The coating layer 30 formed in this disk side edge side 29a should just be made into the condition of having projected in the optical disk 2 side rather than front ball 16a of an objective lens 16.

[0068] If it is in the gestalt of implementation of the above 4th, since the coating layer 30 formed in disk side edge side 29a of the lens protector 29 of lens-holder 21C projects in the optical disk 2 side from the objective lens 16 Since the coating layer 30 collides with an optical disk 2 before an objective lens 16 collides with an optical disk 2 when a focus servo separates Since an objective lens 16 is not damaged and an optical disk 2 collides with the coating layer 30 which consists of the good ingredient of slipping nature softer than an optical disk 2 and, an optical disk 2 cannot get damaged easily, either, and the danger that reading of a signal will become impossible by collision can be decreased.

[0069] Drawing 16 shows the gestalt of the 5th operation.

[0070] The above-mentioned coating layer 30 is formed in the part except partial 29b (henceforth a "level difference side") to which lens-holder 21D concerning the gestalt of this 5th operation is located in the upstream of an objective lens 16 to a revolution (an arrow head R shows a hand of cut) of an optical disk 2 among disk side edge side 29a of the lens protector 29. And the coating layer 30 is made into the condition of having projected in the optical disk 2 side rather than the objective lens 16.

[0071] The semantics in which the above-mentioned level difference side 29b was formed is the same with having explained previously by drawing 6 and drawing 7.

[0072] Namely, since this level difference side 29b is in the location more distant than the coating layer 30 from an optical disk 2 when it has level difference side 29b into the part which is equivalent to the upstream of an objective lens 16 to a revolution of an optical disk 2 Even if a focus servo separates, an optical disk 2 approaches an objective lens 16 and it collides with the coating layer 30 in the condition that dust etc. appears on this level difference side 29b Since level difference side 29b in which dust etc. is located is in the location more distant than the coating layer 30 from an optical disk 2 This dust etc. is not blown away by the downstream of a revolution of an optical disk 2, therefore does not cover the laser beam 17 which the above-mentioned dust etc. penetrates an objective lens 16, and goes.

[0073] Drawing 17 shows the gestalt of the 6th operation.

[0074] The above-mentioned coating layers 30 and 30 are formed in the part except partial 29c (downstream level difference side) located in partial 29b (level difference side) and the downstream to which lens-holder 21E concerning the gestalt of this 6th operation is located in the upstream of an objective lens 16 to a revolution (an arrow head R shows a hand of cut) of an optical disk 2 among disk side edge side 29a of the lens protector 29. And the coating layers 30 and 30 are made into the condition of having projected in the optical disk 2 side rather than the objective lens 16.

[0075] Lens-holder 21E concerning the gestalt of this 6th operation does so the same effectiveness as the above-mentioned lens-holder 21B concerning the gestalt of the 3rd operation.

[0076] What has next the structure shown in drawing 12 and drawing 13, and formed the lens protector 29 by floor line 3093 (product name of the fluorine system resin by NTN Corp.), respectively (sample 1), Have the structure of the thing (sample 2) formed by FE5000 (product name of the fluorine system resin by NTN Corp.), and the gestalt of the 4th operation, and the lens protector 29 is formed with ABS plastics. The thing (sample 3) in which the coating layer 30 which uses fluorine system resin as a principal component was formed is prepared, and the result of having measured the number of the signal read errors after making an optical disk 2 colliding with each sample is shown in drawing 18 thru/or drawing 20.

[0077] When the detail of the above-mentioned measurement is explained, the used optical disk The abbreviation diameter of 120mm, It is the optical disk of the high density record which has a configuration with a thickness of about 1.2mm (about 100 micrometers in thickness [Inside] of protective layer 2b). Spacing between the objective lens in the condition that the focus servo has started, and surface 2c of an optical disk (workspace) About 150 micrometers, Spacing between surface 2c of an optical disk 2 and the lens protector 29 (or coating layer 30 formed in the lens protector 29) About 120 micrometers, Spacing between the disk side edge side (or disk side edge side of the coating layer 30) of the lens protector 29 and an objective lens 16 read the signal as about 30 micrometers (refer to drawing 15).

[0078] And after making it collide 1,000 times about a sample 1 and a sample 2 How many signal read errors per one truck there were [sample / 1] about the odd number truck between the No. 27000 truck and the No. 28000 truck Moreover, how many signal read errors per one truck there were [sample / 2] about the odd number truck of a before [from the No. 19000 truck / the No. 20000 truck] It measures, respectively how many signal read errors per one truck after making it collide 2,000 times about a sample 3, there were about the odd number truck of a before [from the No. 62000 truck / the No. 63000 truck]. In addition, if it is made to collide once, an optical disk 2 will cover the width of face for about 24,000 trucks, and will receive breakage.

[0079] And from drawing 18, a truck number is shown on an axis of abscissa, and the number of the read error of a signal is shown on an axis of ordinate in each drawing of drawing 20, and the line of 3.00E-03 shows the desired value permitted on a specification. In addition, a signal cannot be read at all for after 1,000 collisions by the result of having performed measurement same about the conventional optical pickup.

[0080] Although there were a maximum of 12000 or more signal read errors per one truck as I understood from drawing 18 if it was in the sample 1, reading of a signal did not become impossible at all.

[0081] It was below desired value by almost all trucks, and the trucks from which the signal read error beyond desired value is started were few as drawing 19 showed, if it was in a sample 2.

[0082] Also after making it collide no less than 2,000 times which is twice the count of a collision of a sample 1 and a sample 2 if it was in the sample 3 as I understand from drawing 20, the count of a signal read error was less than desired value with all trucks, and the very good result was able to be obtained.

[0083] Drawing 21 and drawing 22 show the gestalt of operation of the 7th of this invention.

[0084] Lens-holder 21F concerning the gestalt of this 7th operation are formed as 21f of objective lens face shields in which the part except partial 21e (henceforth a "level difference side") located in the upstream of an objective lens 16 to a revolution (an arrow head R shows a hand of cut) of an optical disk 2 among disk side edge side 21b approaches an optical disk 2, and is located from level difference side 21e. 21f of objective lens face shields is made into the condition of having projected in the optical disk 2 side rather than front ball 16a of an objective lens 16.

[0085] In order that 21f of objective lens face shields may collide with an optical disk 2 before an objective lens 16 collides with an optical disk 2 when a focus servo separates since 21f of objective lens face shields formed in disk side edge side 21b of lens-holder 21F projects in the optical disk 2 side from the objective lens 16, if it is in the gestalt of implementation of the above 7th, an objective lens 16 is not damaged.

[0086] Moreover, if it is in the gestalt of the 7th operation, since an optical disk 2 carries out field contact with 21f of objective lens face shields, breakage on an optical disk 2 can be made slight.

[0087] In addition, in order to aim at relief of breakage on the optical disk 2 concerned by the collision with lens-holder 21F and an optical disk 2, 21f of objective lens face shields may be formed with the good ingredient of slipping nature softer than an optical disk 2 and.

[0088] Since the semantics in which the above-mentioned level difference side 21e was formed is the same as that of the above-mentioned thing explained by drawing 6 and drawing 7 in the gestalt of the 2nd operation and level difference side 21e is in a location distant from an optical disk 2 from 21f of objective lens face shields When 25, 25, and ..., such as dust, appear on this level difference side 21e, even if a focus servo separates, an optical disk 2 approaches an objective lens 16 and it collides with 21f of objective lens face shields The laser beam 17 which 25, 25, and ..., such as this dust, are not blown away by the downstream of a revolution of an optical disk 2, and 25, 25, and ..., such as dust, penetrate an objective lens 16, and goes is not covered.

[0089] Although a laser beam 17 has the core of an objective lens 16 penetrated, the transparency field E of the laser light 17 in lens side 16c by the side of the optical disk 2 of the objective lens 16 in this case (field enclosed with a dashed line) is shown in drawing 21 and drawing 22.

[0090] Therefore, although 25, 25, and ..., such as dust which appeared in 21f of objective lens face shields, may be blown away by the downstream of a revolution of an optical disk 2 when a focus servo separates, an optical disk 2 approaches an objective lens 16 and it collides with lens-holder 21F Since 25, 25, and ..., such as dust which appeared in level difference side 21e, are not blown away by the downstream of a revolution of an optical disk 2, width of face W of the edge by the side of the inner circumference of level difference side 21e of lens-holder 21F can be made narrower than the diameter D1 of an objective lens 16. However, when blown away by the downstream of 25, 25, and ...'s, such as dust's which appeared in 21f of objective lens face shields, a revolution of an optical disk 2, in order to make it not cover the transparency field E, as for the width of face W of the edge by the side of the inner circumference of level difference side 21e of lens-holder 21F, it is desirable to make it larger than the diameter D2 of the transparency field E.

[0091] In addition, the coating layer which consists of the coating material of an ingredient with slipping nature it is softer than an optical disk 2, and good, for example, the fluorine system resin which uses the above-mentioned fluorine system resin as a principal component, may be formed in 21f of objective lens face shields of above-mentioned lens-holder 21F.

[0092] When a focus servo separates by forming such a coating layer in 21f of objective lens face shields, since an optical disk 2 collides with the coating layer concerned, an optical disk 2 cannot get damaged easily and it can decrease the danger that reading of a signal will become impossible by collision.

[0093] Drawing 23 and drawing 24 show the gestalt of operation of the 8th of this invention.

[0094] Lens-holder 21G concerning the gestalt of this 8th operation consist of the rectangle-like section 31 which succeeds in the abbreviation plate-like arranged at an optical disk 2 side, and the body 32 arranged on both sides of this rectangle-like section 31 in the opposite hand of an optical disk 2. Partial 31b to which lens-holder 21G are located in the upstream of an objective lens 16 to a revolution (an arrow head R shows a hand of cut) of an optical disk 2 among disk side edge side 31a of the rectangle-like section 31, The parts 31d and 31e (Parts 31b, 31c, 31d, and 31e are hereafter called "level difference side".) in the location which intersects perpendicularly to partial 31c, and partial 31b and partial 31c which are located in the downstream of an objective lens 16 The part divided into four removed is formed as the objective lens face shields 31f and 31f which approach an optical disk 2 and are located from the level difference sides 31b, 31c, 31d, and 31e, and ... It considers as the objective lens face shields 31f and 31f and the condition that ... projected in the optical disk 2 side rather than front ball 16a of an objective lens 16.

[0095] In order that any of the objective lens face shields 31f and 31f and ... they are may collide with an optical disk 2 before an objective lens 16 collides with an optical disk 2 when a focus servo separates since the objective lens face shields 31f and 31f and ... which were formed in disk side edge side 31a of lens-holder 21G project in the optical disk 2 side from the objective lens 16, if it is in the gestalt of implementation of the above 8th, an objective lens 16 is not damaged.

[0096] Moreover, if it is in the gestalt of the 8th operation, since an optical disk 2 carries out field contact with the objective lens face shields 31f and 31f and ..., breakage on an optical disk 2 can be made slight.

[0097] In addition, in order to aim at relief of breakage on the optical disk 2 concerned by the collision with lens-holder 21G and an optical disk 2, the objective lens face shields 31f and 31f and ... may be formed with the good ingredient of slipping nature softer than an optical disk 2 and.

[0098] The semantics in which the above-mentioned level difference side 31b was formed is the same as that of the above-mentioned thing explained in the gestalt of the 7th operation.

[0099] Moreover, width-of-face W' of level difference side 31b of lens-holder 21G is narrower than the diameter D1 of an objective lens 16, and is made larger than the diameter D2 of the transparency field E by the same reason as the gestalt of implementation of the above 7th.

[0100] In addition, the coating layer which consists of the coating material of the fluorine system resin which uses

as a principal component, the ingredient with slipping nature it is softer than an optical disk 2 to the objective lens face shields 31f and 31f and ..., and good, for example, above-mentioned fluorine system resin, of above-mentioned lens-holder 21G, may be formed.

[0101] When a focus servo separates by forming such a coating layer in the objective lens face shields 31f and 31f and ..., since an optical disk 2 collides with the coating layer concerned, an optical disk 2 cannot get damaged easily and it can decrease the danger that reading of a signal will become impossible by collision.

[0102] In lens-holder 21G concerning the gestalt of this 8th operation, level difference side 31c of the downstream does not have a special function especially. However, when forming a coating layer selectively, the precision at the time of masking is loose like the above-mentioned lens-holder 21B concerning the gestalt of the 3rd operation, it ends, and the effectiveness that formation cost of a coating layer can be made cheap is done so.

[0103] In addition, it passes over no concrete configurations of each part shown in the above-mentioned gestalt of each operation to what showed a mere example of the somatization performed by facing carrying out this invention, and the technical range of this invention is not restrictively interpreted by these.

[0104]

[Effect of the Invention] So that clearly from the place indicated above this invention optical pickup The objective lens which is the optical pickup which performs reading and/or record of a signal over the above-mentioned signal record layer by irradiating beam light at the signal record layer of an optical disk, and irradiates beam light at the above-mentioned signal record layer, It has the lens holder which supports the above-mentioned objective lens, and the coating layer formed in the disk side edge side of a lens holder, i.e., the end face which counters an optical disk. The above-mentioned coating layer While being formed with an ingredient with slipping nature it is softer than the above-mentioned optical disk, and good, it is characterized by projecting in the optical disk side from the above-mentioned objective lens.

[0105] Therefore, since an optical disk contacts a coating layer before colliding with an objective lens even if a focus servo separates and an optical disk and an objective lens may approach, if it is in this invention optical pickup, the collision with an optical disk and an objective lens is avoidable.

[0106] Moreover, although an optical disk contacts a coating layer, since this coating layer is formed with the ingredient with slipping nature it is softer than an optical disk, and good, the breakage on an optical disk is slight and ends.

[0107] If it is in invention indicated by claim 2, since the above-mentioned coating layer is located in an optical disk side from the part located in the upstream of an objective lens to a revolution of an optical disk among the disk side edge sides of a lens holder, it is avoidable that the dust adhering to the disk side edge side of a lens holder etc. adheres to an objective lens by the collision with an optical disk.

[0108] If it is in invention indicated by claim 3, since the above-mentioned coating layer is located in an optical disk side from the part located in the upstream and the downstream of an objective lens to a revolution of an optical disk among the disk side edge sides of a lens holder While it is avoidable that the dust adhering to the disk side edge side of a lens holder etc. adheres to an objective lens by the collision with an optical disk, there is little amount of the ingredient used which formation of a coating layer becomes easy and forms a coating layer, and it ends.

[0109] If it is in invention indicated by claim 4 thru/or claim 6, since the principal component of the above-mentioned coating layer is fluorine system resin, breakage done to an optical disk by collision can be lessened extremely.

[0110] If it is in invention indicated by claim 7, a signal record layer is used for reading and/or record of a signal over the optical disk of about 100 micrometers of wrap protection layer thickness before long by about 1.2mm in the diameter of about 120mm, and thickness. Since spacing between about 150 micrometers, a coating layer, and a disk front face is about 120 micrometers, spacing between the objective lens in the condition that the focus servo has started, and a disk front face Reading and/or record of the high density of a signal are possible, and breakage on an optical disk can be suppressed few also without regards to buildup of the danger of the collision with the optical disk and lens holder by narrow-izing of the workspace accompanying densification.

[0111] So that clearly from the above-mentioned place another this invention optical pickup The objective lens which is the optical pickup which performs reading and/or record of a signal over the above-mentioned signal record layer by irradiating beam light at the signal record layer of an optical disk, and irradiates beam light at the above-mentioned signal record layer, The lens holder which supports the above-mentioned objective lens, and the lens protector prepared in the lens holder so that the perimeter of the above-mentioned objective lens might be surrounded, It has the coating layer formed in the disk side edge side of a lens protector, i.e., the end face which counters an optical disk. The above-mentioned coating layer While being formed with an ingredient with slipping nature it is softer than the above-mentioned optical disk, and good, it is characterized by projecting in the optical disk side from the above-mentioned objective lens.

[0112] Therefore, since an optical disk contacts a coating layer before colliding with an objective lens even if a focus servo separates and an optical disk and an objective lens may approach, if it is in another this invention optical pickup, the collision with an optical disk and an objective lens is avoidable.

[0113] Moreover, although an optical disk contacts a coating layer, since this coating layer is formed with the ingredient with slipping nature it is softer than an optical disk, and good, the breakage on an optical disk is slight and ends.

[0114] If it is in invention indicated by claim 9, since the above-mentioned coating layer is located in an optical disk side from the part located in the upstream of an objective lens to a revolution of an optical disk among the disk side

edge sides of a lens protector, it is avoidable that the dust adhering to the disk side edge side of a lens protector etc. adheres to an objective lens by the collision with an optical disk.

[0115] If it is in invention indicated by claim 10, since the above-mentioned coating layer is located in an optical disk side from the part located in the upstream and the downstream of an objective lens to a revolution of an optical disk among the disk side edge sides of a lens protector While it is avoidable that the dust adhering to the disk side edge side of a lens protector etc. adheres to an objective lens by the collision with an optical disk, there is little amount of the ingredient used which formation of a coating layer becomes easy and forms a coating layer, and it ends. If it is in invention indicated by claim 11 thru/or claim 13, since the principal component of the above-mentioned coating layer is fluorine system resin, breakage done to an optical disk by collision can be lessened extremely.

[0116] If it is in invention indicated by claim 14, a signal record layer is used for reading and/or record of a signal over the optical disk of about 100 micrometers of wrap protection layer thickness before long by about 1.2mm in the diameter of about 120mm, and thickness. Since spacing between about 150 micrometers, a coating layer, and a disk front face is about 120 micrometers, spacing between the objective lens in the condition that the focus servo has started, and a disk front face Reading and/or record of the high density of a signal are possible, and breakage on an optical disk can be suppressed few also without regards to buildup of the danger of the collision with the optical disk and lens holder by narrow-izing of the workspace accompanying densification.

[0117] So that clearly from the above-mentioned place still more nearly another this invention optical pickup The objective lens which is the optical pickup which performs reading and/or record of a signal over the above-mentioned signal record layer by irradiating beam light at the signal record layer of an optical disk, and irradiates beam light at the above-mentioned signal record layer, Have the lens holder which supports the above-mentioned objective lens, and from an objective lens, bring the disk side edge side of the above-mentioned lens holder, i.e., the end face which counters an optical disk and is located in the perimeter of an objective lens, close to an optical disk, and it is arranged. The objective lens face shield which avoids the collision with an objective lens and an optical disk when a lens holder and an optical disk approach is formed. It is characterized by making it not form an objective lens face shield at the part which has the predetermined width of face located in the upstream of an objective lens to a revolution of an optical disk among the disk side edge sides of the above-mentioned lens holder at least.

[0118] Therefore, since an optical disk contacts an objective lens face shield before colliding with an objective lens even if a focus servo separates and an optical disk and an objective lens may approach, if it is in still more nearly another this invention optical pickup, the collision with an optical disk and an objective lens can be avoided, and an objective lens is not damaged.

[0119] Moreover, since an optical disk carries out field contact with an objective lens face shield, it can make breakage on an optical disk slight.

[0120] If it was in invention indicated by claim 16, since the coating layer which changes from an ingredient with slipping nature it is softer than the above-mentioned optical disk, and good to the above-mentioned objective lens face shield was formed, the breakage on an optical disk is slight and ends.

[0121] If it was in invention indicated by claim 17, since it was made not to form an objective lens face shield in the part which has the predetermined width of face located in the downstream of an objective lens to a revolution of an optical disk among the disk side edge sides of the above-mentioned lens holder, there is little amount of the ingredient used which formation of a coating layer becomes easy and forms a coating layer, and it ends.

[0122] So that clearly from the above-mentioned place this invention disk drive equipment It is disk drive equipment which equipped the signal record layer of the disk slewing gear made to rotate an optical disk and the above-mentioned revolving optical disk with the optical pickup which performs reading and/or record of a signal over the above-mentioned signal record layer by irradiating beam light. The objective lens with which the above-mentioned optical pickup irradiates beam light at the above-mentioned signal record layer, It has the lens holder which supports the above-mentioned objective lens, and the coating layer formed in the disk side edge side of a lens holder, i.e., the end face which counters an optical disk. The above-mentioned coating layer While being formed with an ingredient with slipping nature it is softer than the above-mentioned optical disk, and good, it is characterized by projecting in the optical disk side from the above-mentioned objective lens.

[0123] Therefore, since an optical disk contacts a coating layer before colliding with an objective lens even if a focus servo separates and an optical disk and an objective lens may approach, if it is in this invention disk drive equipment, the collision with an optical disk and an objective lens is avoidable.

[0124] Moreover, although an optical disk contacts a coating layer, since this coating layer is formed with the ingredient with slipping nature it is softer than an optical disk, and good, the breakage on an optical disk is slight and ends.

[0125] If it is in invention indicated by claim 19, since the above-mentioned coating layer is located in an optical disk side from the part located in the upstream of an objective lens to a revolution of an optical disk among the disk side edge sides of a lens holder, it is avoidable that the dust adhering to the disk side edge side of a lens holder etc. adheres to an objective lens by the collision with an optical disk.

[0126] If it is in invention indicated by claim 20, since the above-mentioned coating layer is located in an optical disk side from the part located in the upstream and the downstream of an objective lens to a revolution of an optical disk among the disk side edge sides of a lens holder While it is avoidable that the dust adhering to the disk side edge side of a lens holder etc. adheres to an objective lens by the collision with an optical disk, there is little amount of the ingredient used which formation of a coating layer becomes easy and forms a coating layer, and it ends.

[0127] If it is in invention indicated by claim 21 thru/or claim 23, since the principal component of the above-

mentioned coating layer is fluorine system resin, breakage done to an optical disk by collision can be lessened extremely.

[0128] If it is in invention indicated by claim 24, a signal record layer is used for reading and/or record of a signal over the optical disk of about 100 micrometers of wrap protection layer thickness before long by about 1.2mm in the diameter of about 120mm, and thickness. Since spacing between about 150 micrometers, a coating layer, and a disk front face is about 120 micrometers, spacing between the objective lens in the condition that the focus servo has started, and a disk front face Reading and/or record of the high density of a signal are possible, and breakage on an optical disk can be suppressed few also without regards to buildup of the danger of the collision with the optical disk and lens holder by narrow-izing of the workspace accompanying densification.

[0129] So that clearly from the place indicated above another this invention disk drive equipment It is disk drive equipment which equipped the signal record layer of the disk slewing gear made to rotate an optical disk and the above-mentioned revolving optical disk with the optical pickup which performs reading and/or record of a signal over the above-mentioned signal record layer by irradiating beam light. The objective lens with which the above-mentioned optical pickup irradiates beam light at the above-mentioned signal record layer, The lens holder which supports the above-mentioned objective lens, and the lens protector prepared in the lens holder so that the perimeter of the above-mentioned objective lens might be surrounded, It has the coating layer formed in the disk side edge side of a lens protector, i.e., the end face which counters an optical disk. The above-mentioned coating layer While being formed with an ingredient with slipping nature it is softer than the above-mentioned optical disk, and good, it is characterized by projecting in the optical disk side from the above-mentioned objective lens.

[0130] Therefore, since an optical disk contacts a coating layer before colliding with an objective lens even if a focus servo separates and an optical disk and an objective lens may approach, if it is in another this invention disk drive equipment, the collision with an optical disk and an objective lens is avoidable.

[0131] Moreover, although an optical disk contacts a coating layer, since this coating layer is formed with the ingredient with slipping nature it is softer than an optical disk, and good, the breakage on an optical disk is slight and ends.

[0132] If it is in invention indicated by claim 26, since the above-mentioned coating layer is located in an optical disk side from the part located in the upstream of an objective lens to a revolution of an optical disk among the disk side edge sides of a lens protector, it is avoidable that the dust adhering to the disk side edge side of a lens protector etc. adheres to an objective lens by the collision with an optical disk.

[0133] If it is in invention indicated by claim 27, since the above-mentioned coating layer is located in an optical disk side from the part located in the upstream and the downstream of an objective lens to a revolution of an optical disk among the disk side edge sides of a lens protector While it is avoidable that the dust adhering to the disk side edge side of a lens protector etc. adheres to an objective lens by the collision with an optical disk, there is little amount of the ingredient used which formation of a coating layer becomes easy and forms a coating layer, and it ends. If it is in invention indicated by claim 28 thru/or claim 30, since the principal component of the above-mentioned coating layer is fluorine system resin, breakage done to an optical disk by collision can be lessened extremely.

[0134] If it is in invention indicated by claim 31, a signal record layer is used for reading and/or record of a signal over the optical disk of about 100 micrometers of wrap protection layer thickness before long by about 1.2mm in the diameter of about 120mm, and thickness. Since spacing between about 150 micrometers, a coating layer, and a disk front face is about 120 micrometers, spacing between the objective lens in the condition that the focus servo has started, and a disk front face Reading and/or record of the high density of a signal are possible, and breakage on an optical disk can be suppressed few also without regards to buildup of the danger of the collision with the optical disk and lens holder by narrow-izing of the workspace accompanying densification.

[0135] So that clearly from the place indicated above still more nearly another this invention disk drive equipment It is disk drive equipment which equipped the signal record layer of the disk slewing gear made to rotate an optical disk and the above-mentioned revolving optical disk with the optical pickup which performs reading and/or record of a signal over the above-mentioned signal record layer by irradiating beam light. The objective lens with which the above-mentioned optical pickup irradiates beam light at the above-mentioned signal record layer, Have the lens holder which supports the above-mentioned objective lens, and from an objective lens, bring the disk side edge side of the above-mentioned lens holder, i.e., the end face which counters an optical disk and is located in the perimeter of an objective lens, close to an optical disk, and it is arranged. The objective lens face shield which avoids the collision with an objective lens and an optical disk when a lens holder and an optical disk approach is formed. It is characterized by making it not form an objective lens face shield at the part which has the predetermined width of face located in the upstream of an objective lens to a revolution of an optical disk among the disk side edge sides of the above-mentioned lens holder at least.

[0136] Therefore, since an optical disk contacts an objective lens face shield before colliding with an objective lens even if a focus servo separates and an optical disk and an objective lens may approach, if it is in still more nearly another this invention disk drive equipment, the collision with an optical disk and an objective lens can be avoided, and an objective lens is not damaged.

[0137] Moreover, since an optical disk carries out field contact with an objective lens face shield, it can make breakage on an optical disk slight.

[0138] If it was in invention indicated by claim 33, since the coating layer which changes from an ingredient with slipping nature it is softer than the above-mentioned optical disk, and good to the above-mentioned objective lens face shield was formed, the breakage on an optical disk is slight and ends.

[0139] If it was in invention indicated by claim 34, since it was made not to form an objective lens face shield in the part which has the predetermined width of face located in the downstream of an objective lens to a revolution of an optical disk among the disk side edge sides of the above-mentioned lens holder, there is little amount of the ingredient used which formation of a coating layer becomes easy and forms a coating layer, and it ends.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the outline perspective view showing the outline of the gestalt of operation of this invention disk drive equipment.

[Drawing 2] It is the outline perspective view showing the outline of the configuration of an optical pickup.

[Drawing 3] The gestalt of the 1st operation is shown with drawing 4 , and this Fig. is a perspective view of an important section.

[Drawing 4] It is drawing of longitudinal section of an important section.

[Drawing 5] It is the outline perspective view of an important section showing the gestalt of the 2nd operation.

[Drawing 6] It is for explaining the effectiveness of the gestalt of the 2nd operation with drawing 7 , and this Fig. is a sectional view of an important section showing the trouble which the gestalt of the 1st operation has.

[Drawing 7] It is the sectional view of the important section explaining the advantage which the gestalt of the 2nd operation has.

[Drawing 8] It is the outline perspective view of an important section showing the modification of the gestalt of the 2nd operation.

[Drawing 9] It is the outline perspective view of an important section showing the gestalt of the 3rd operation.

[Drawing 10] It is the outline top view showing the example of masking in the case of forming a coating layer.

[Drawing 11] It is the outline perspective view of an important section showing the modification of the gestalt of the 3rd operation.

[Drawing 12] The lens holder which becomes the origin of the gestalt of the 4th operation with drawing 13 is shown, and this Fig. is a decomposition perspective view.

[Drawing 13] It is a perspective view.

[Drawing 14] The gestalt of the 4th operation is shown with drawing 15 , and this Fig. is a perspective view.

[Drawing 15] It is drawing of longitudinal section.

[Drawing 16] It is the outline perspective view of an important section showing the gestalt of the 5th operation.

[Drawing 17] It is the outline perspective view of an important section showing the gestalt of the 6th operation.

[Drawing 18] It is the graphical representation showing the result of having performed the reading test of the signal after making it colliding with the lens holder of the structure which shows an optical disk in drawing 12 and drawing 13 .

[Drawing 19] It is the graphical representation showing the result of having performed the reading test of the signal after making it colliding with another lens holder of the structure which shows an optical disk in drawing 12 and drawing 13 .

[Drawing 20] It is the graphical representation showing the result of having performed the reading test of the signal after making it colliding with the lens holder concerning the gestalt of the 4th operation of an optical disk.

[Drawing 21] The gestalt of the 7th operation is shown with drawing 22 , and this Fig. is a perspective view.

[Drawing 22] It is a top view.

[Drawing 23] The gestalt of the 8th operation is shown with drawing 24 , and this Fig. is a perspective view.

[Drawing 24] It is a top view.

[Description of Notations]

1 [— Disk front face,] — Disk drive equipment, 2 — An optical disk, 2a — A signal record layer, 2c 3 — A disk slewing gear, 4 — An optical pickup, 16 — Objective lens, 17 — A laser beam (beam light), 21 — A lens holder, 21b — Disk side edge side, 24 — A coating layer, 22A — A lens holder, 21c — Level difference side (part of the upstream), 21A' — A lens holder, 24a — A level difference part (part of the upstream), 21B — Lens holder, 21B' — A lens holder, 21c' — A level difference side (part of the upstream), 21d' — Level difference side (part of the downstream), 21C — A lens holder, 29 — A lens protector, 29a — Disk side edge side, 30 — A coating layer, 21D — A lens holder, 29b — Level difference side (part of the upstream), 21E — A lens holder, 29c — A level difference side (part of the downstream), 21F — Lens holder, 21e [— A disk side edge side, 31b / — A level difference side (part of the upstream), 31c / — A level difference side (part of the downstream), 31f / — Objective lens face shield] — A level difference side (part of the upstream), 21f — An objective lens face shield, 21G — A lens holder, 31a

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2002-222535
(P2002-222535A)

(43)公開日 平成14年 8 月 9 日(2002.8.9)

(51)Int.Cl.⁷
G 1 1 B 7/135

識別記号

F I
G 1 1 B 7/135

テーマコード(参考)
A 5 D 1 1 9

審査請求 未請求 請求項の数34 O L (全 22 頁)

(21)出願番号 特願2001-301594(P2001-301594)
(22)出願日 平成13年 9 月 28 日(2001.9.28)
(31)優先権主張番号 特願2000-355864(P2000-355864)
(32)優先日 平成12年11月22日(2000.11.22)
(33)優先権主張国 日本 (J P)

(71)出願人 000002185
ソニー株式会社
東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 35 号
(72)発明者 村田 守弘
東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 35 号 ソニ
ー株式会社内
(72)発明者 鈴木 彰
東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 35 号 ソニ
ー株式会社内
(74)代理人 100069051
弁理士 小松 祐治
Fターム(参考) 5D119 AA31 AA32 BA01 JA02 LB08
MA14 MA30

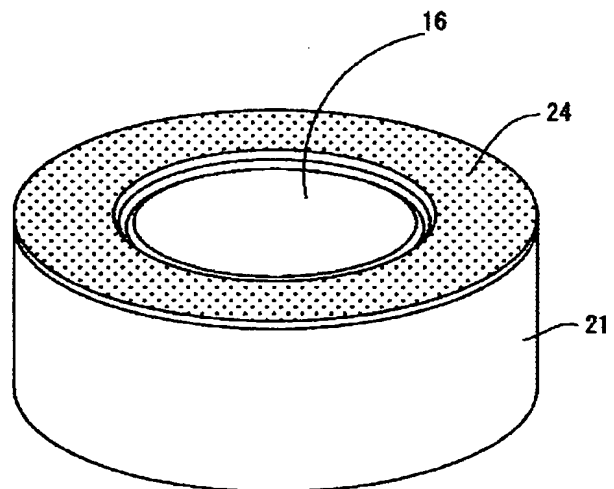
(54)【発明の名称】 光学ピックアップ装置及びディスクドライブ装置

(57)【要約】

【課題】 光ディスクと対物レンズとの衝突を避けると共に光ディスクの信号記録層の損傷を防止乃至軽減する。

【解決手段】 光ディスク 2 の信号記録層にビーム光 1 7 を照射することによって上記信号記録層に対する信号の読取及び／又は記録を行い、上記信号記録層にビーム光を照射する対物レンズ 1 6 と、上記対物レンズを支持するレンズホルダ 2 1 と、レンズホルダのディスク側端面 2 1 b に形成されたコーティング層 2 4 とを設け、上記コーティング層を、上記光ディスクより柔らかく且つ滑り性が良好である材料で形成されると共に上記対物レンズより光ディスク側に突出させた。

1 6 …対物レンズ
2 1 …レンズホルダ
2 4 …コーティング層



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光ディスクの信号記録層にビーム光を照射することによって上記信号記録層に対する信号の読取及び／又は記録を行う光学ピックアップ装置であって、上記信号記録層にビーム光を照射する対物レンズと、上記対物レンズを支持するレンズホルダと、レンズホルダのディスク側端面、すなわち、光ディスクに対向する端面に形成されたコーティング層とを備え、上記コーティング層は、上記光ディスクより柔らかく且つ滑り性が良好である材料で形成されると共に上記対物レンズより光ディスク側に突出していることを特徴とする光学ピックアップ装置。

【請求項 2】 上記コーティング層はレンズホルダのディスク側端面のうち光ディスクの回転に対して対物レンズの上流側に位置する部分より光ディスク側に位置していることを特徴とする請求項 1 に記載の光学ピックアップ装置。

【請求項 3】 上記コーティング層はレンズホルダのディスク側端面のうち光ディスクの回転に対して対物レンズの上流側及び下流側に位置する部分より光ディスク側に位置していることを特徴とする請求項 1 に記載の光学ピックアップ装置。

【請求項 4】 上記コーティング層の主成分がフッ素系樹脂であることを特徴とする請求項 1 に記載の光学ピックアップ装置。

【請求項 5】 上記コーティング層の主成分がフッ素系樹脂であることを特徴とする請求項 2 に記載の光学ピックアップ装置。

【請求項 6】 上記コーティング層の主成分がフッ素系樹脂であることを特徴とする請求項 3 に記載の光学ピックアップ装置。

【請求項 7】 直径約 120mm、厚さ約 1.2mm でそのうち信号記録層を覆う保護層の厚さ約 100 μ m の光ディスクに対する信号の読取及び／又は記録に使用され、フォーカスサーボがかかっている状態での対物レンズとディスク表面との間の間隔が約 150 μ m、コーティング層とディスク表面との間の間隔が約 120 μ m であることを特徴とする請求項 1 に記載の光学ピックアップ装置。

【請求項 8】 光ディスクの信号記録層にビーム光を照射することによって上記信号記録層に対する信号の読取及び／又は記録を行う光学ピックアップ装置であって、上記信号記録層にビーム光を照射する対物レンズと、上記対物レンズを支持するレンズホルダと、上記対物レンズの周囲を囲むようにレンズホルダに設けられたレンズプロテクタと、レンズプロテクタのディスク側端面、すなわち、光ディスクに対向する端面に形成されたコーティング層とを備え、上記コーティング層は、上記光ディスクより柔らかく且

つ滑り性が良好である材料で形成されると共に上記対物レンズより光ディスク側に突出していることを特徴とする光学ピックアップ装置。

【請求項 9】 上記コーティング層はレンズプロテクタのディスク側端面のうち光ディスクの回転に対して対物レンズの上流側に位置する部分より光ディスク側に位置していることを特徴とする請求項 8 に記載の光学ピックアップ装置。

【請求項 10】 上記コーティング層はレンズプロテクタのディスク側端面のうち光ディスクの回転に対して対物レンズの上流側及び下流側に位置する部分より光ディスク側に位置していることを特徴とする請求項 8 に記載の光学ピックアップ装置。

【請求項 11】 上記コーティング層の主成分がフッ素系樹脂であることを特徴とする請求項 8 に記載の光学ピックアップ装置。

【請求項 12】 上記コーティング層の主成分がフッ素系樹脂であることを特徴とする請求項 9 に記載の光学ピックアップ装置。

【請求項 13】 上記コーティング層の主成分がフッ素系樹脂であることを特徴とする請求項 10 に記載の光学ピックアップ装置。

【請求項 14】 直径約 120mm、厚さ約 1.2mm でそのうち信号記録層を覆う保護層の厚さ約 100 μ m の光ディスクに対する信号の読取及び／又は記録に使用され、フォーカスサーボがかかっている状態での対物レンズとディスク表面との間の間隔が約 150 μ m、コーティング層とディスク表面との間の間隔が約 120 μ m であることを特徴とする請求項 8 に記載の光学ピックアップ装置。

【請求項 15】 光ディスクの信号記録層にビーム光を照射することによって上記信号記録層に対する信号の読取及び／又は記録を行う光学ピックアップ装置であって、

上記信号記録層にビーム光を照射する対物レンズと、上記対物レンズを支持するレンズホルダとを備え、上記レンズホルダのディスク側端面、すなわち、光ディスクに対向し対物レンズの周囲に位置する端面を対物レンズより光ディスクに近付けて配置して、レンズホルダと光ディスクとが接近したときに対物レンズと光ディスクとの衝突を回避する対物レンズ保護面を形成し、上記レンズホルダのディスク側端面のうち、少なくとも光ディスクの回転に対して対物レンズの上流側に位置する所定の幅を有する部分には、対物レンズ保護面を形成しないようにしたことを特徴とする光学ピックアップ装置。

【請求項 16】 上記対物レンズ保護面には、上記光ディスクより柔らかく且つ滑り性が良好である材料から成るコーティング層が形成されたことを特徴とする請求項 15 に記載の光学ピックアップ装置。

【請求項17】 上記レンズホルダのディスク側端面のうち、光ディスクの回転に対して対物レンズの下流側に位置する所定の幅を有する部分には、対物レンズ保護面を形成しないようにしたことを特徴とする請求項16に記載の光学ピックアップ装置。

【請求項18】 光ディスクを回転させるディスク回転装置と回転している上記光ディスクの信号記録層にビーム光を照射することによって上記信号記録層に対する信号の読取及び／又は記録を行う光学ピックアップ装置とを備えたディスクドライブ装置であって、上記光学ピックアップ装置は、上記信号記録層にビーム光を照射する対物レンズと、上記対物レンズを支持するレンズホルダと、レンズホルダのディスク側端面、すなわち、光ディスクに対向する端面に形成されたコーティング層とを備え、上記コーティング層は、上記光ディスクより柔らかく且つ滑り性が良好である材料で形成されると共に上記対物レンズより光ディスク側に突出していることを特徴とするディスクドライブ装置。

【請求項19】 上記コーティング層はレンズホルダのディスク側端面のうち光ディスクの回転に対して対物レンズの上流側に位置する部分より光ディスク側に位置していることを特徴とする請求項18に記載のディスクドライブ装置。

【請求項20】 上記コーティング層はレンズホルダのディスク側端面のうち光ディスクの回転に対して対物レンズの上流側及び下流側に位置する部分より光ディスク側に位置していることを特徴とする請求項18に記載のディスクドライブ装置。

【請求項21】 上記コーティング層の主成分がフッ素系樹脂であることを特徴とする請求項18に記載のディスクドライブ装置。

【請求項22】 上記コーティング層の主成分がフッ素系樹脂であることを特徴とする請求項19に記載のディスクドライブ装置。

【請求項23】 上記コーティング層の主成分がフッ素系樹脂であることを特徴とする請求項20に記載のディスクドライブ装置。

【請求項24】 直径約120mm、厚さ約1.2mmでそのうち信号記録層を覆う保護層の厚さ約100 μ mの光ディスクに対する信号の読取及び／又は記録に使用され、フォーカスサーボがかかっている状態での対物レンズとディスク表面との間の間隔が約150 μ m、コーティング層とディスク表面との間の間隔が約120 μ mであることを特徴とする請求項18に記載のディスクドライブ装置。

【請求項25】 光ディスクを回転させるディスク回転装置と回転している上記光ディスクの信号記録層にビーム光を照射することによって上記信号記録層に対する信号の読取及び／又は記録を行う光学ピックアップ装置と

を備えたディスクドライブ装置であって、

上記光学ピックアップ装置は、上記信号記録層にビーム光を照射する対物レンズと、上記対物レンズを支持するレンズホルダと、上記対物レンズの周囲を囲むようにレンズホルダに設けられたレンズプロテクタと、レンズプロテクタのディスク側端面、すなわち、光ディスクに対向する端面に形成されたコーティング層とを備え、上記コーティング層は、上記光ディスクより柔らかく且つ滑り性が良好である材料で形成されると共に上記対物レンズより光ディスク側に突出していることを特徴とするディスクドライブ装置。

【請求項26】 上記コーティング層はレンズプロテクタのディスク側端面のうち光ディスクの回転に対して対物レンズの上流側に位置する部分より光ディスク側に位置していることを特徴とする請求項25に記載のディスクドライブ装置。

【請求項27】 上記コーティング層はレンズプロテクタのディスク側端面のうち光ディスクの回転に対して対物レンズの上流側及び下流側に位置する部分より光ディスク側に位置していることを特徴とする請求項25に記載のディスクドライブ装置。

【請求項28】 上記コーティング層の主成分がフッ素系樹脂であることを特徴とする請求項25に記載のディスクドライブ装置。

【請求項29】 上記コーティング層の主成分がフッ素系樹脂であることを特徴とする請求項26に記載のディスクドライブ装置。

【請求項30】 上記コーティング層の主成分がフッ素系樹脂であることを特徴とする請求項27に記載のディスクドライブ装置。

【請求項31】 直径約120mm、厚さ約1.2mmでそのうち信号記録層を覆う保護層の厚さ約100 μ mの光ディスクに対する信号の読取及び／又は記録に使用され、フォーカスサーボがかかっている状態での対物レンズとディスク表面との間の間隔が約150 μ m、コーティング層とディスク表面との間の間隔が約120 μ mであることを特徴とする請求項25に記載のディスクドライブ装置。

【請求項32】 光ディスクを回転させるディスク回転装置と回転している上記光ディスクの信号記録層にビーム光を照射することによって上記信号記録層に対する信号の読取及び／又は記録を行う光学ピックアップ装置とを備えたディスクドライブ装置であって、上記光学ピックアップ装置は、上記信号記録層にビーム光を照射する対物レンズと、上記対物レンズを支持するレンズホルダとを備え、

上記レンズホルダのディスク側端面、すなわち、光ディスクに対向し対物レンズの周囲に位置する端面を対物レンズより光ディスクに近付けて配置して、レンズホルダと光ディスクとが接近したときに対物レンズと光ディス

クとの衝突を回避する対物レンズ保護面を形成し、上記レンズホルダのディスク側端面のうち、少なくとも光ディスクの回転に対して対物レンズの上流側に位置する所定の幅を有する部分には、対物レンズ保護面を形成しないようにしたことを特徴とするディスクドライブ装置。

【請求項 33】 上記対物レンズ保護面には、上記光ディスクより柔らかく且つ滑り性が良好である材料から成るコーティング層が形成されたことを特徴とする請求項 32 に記載のディスクドライブ装置。

【請求項 34】 上記レンズホルダのディスク側端面のうち、光ディスクの回転に対して対物レンズの下流側に位置する所定の幅を有する部分には、対物レンズ保護面を形成しないようにしたことを特徴とする請求項 33 に記載のディスクドライブ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は新規な光学ピックアップ装置及びディスクドライブ装置に関する。詳しくは、光ディスクと対物レンズとの衝突を避けると共に光ディスクの信号記録層の損傷の防止乃至軽減を図る技術に関する。

【0002】

【従来の技術】 大容量の情報記録媒体として、CD-ROM (Compact Disk Read Only Memory)、CD-R (Compact Disk Recordable)、CD-RW (Compact Disk Rewritable)、DVD-ROM (Digital Versatile Disk Read Only Memory)、DVD-RW (Digital Versatile Disk Rewritable) 等の光学読取式のディスクや、光磁気ディスク、相変化型ディスク等、種々の光ディスクがある。

【0003】 上記した光ディスクに対する記録及び又は再生を為すディスクドライブ装置にあっては、光ディスクの信号記録層にビーム光の焦点を結び続けるためのフォーカスサーボが用いられるが、フォーカスサーボが外れると、ビーム光を光ディスクの信号記録層に合焦させている対物レンズと光ディスクとが衝突して光ディスクや対物レンズが損傷を受け、信号の記録や再生が不能になってしまう惧がある。

【0004】 そこで、従来にあっては、対物レンズを保持しているレンズホルダの光ディスクに対向した面に不織布やフェルト等の緩衝性を有する材料から成る緩衝材を配置し、フォーカスサーボが外れた場合には、光ディスクが対物レンズに衝突する前に上記緩衝材に衝突することによって、対物レンズが光ディスクに衝突することを回避すると共に光ディスクが傷つくのを防止する試みが為されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、上記した従来のディスクドライブ装置にあっては、緩衝材から糸く

ず等のゴミが擦り取られて装置内に飛散し、故障の原因になったりするという問題がある。

【0006】 また、近年、光ディスクの大容量、高密度化に伴って、ワークスペース、すなわち、フォーカスサーボがかかっている状態での対物レンズとディスク表面との間の間隔が狭くなってきており、対物レンズと光ディスクとの衝突の危険性が増大してきている。

【0007】 そして、大容量、高密度化に伴って、光ディスクの信号記録層を覆っている保護層の厚みが薄くなってきており、このため、光ディスクと対物レンズとの衝突によって、光ディスクの信号記録層が傷つきやすくなってきているという問題もある。

【0008】 そこで、本発明は、光ディスクと対物レンズとの衝突を避けると共に光ディスクの信号記録層の損傷を防止乃至軽減することを課題とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】 本発明光学ピックアップ装置は、上記した課題を解決するために、光ディスクの信号記録層にビーム光を照射する対物レンズと、上記対物レンズを支持するレンズホルダと、レンズホルダのディスク側端面、すなわち、光ディスクに対向する端面に形成されたコーティング層とを備え、上記コーティング層は、上記光ディスクより柔らかく且つ滑り性が良好である材料で形成されると共に上記対物レンズより光ディスク側に突出しているものである。

【0010】 従って、本発明光学ピックアップ装置にあっては、フォーカスサーボが外れて光ディスクと対物レンズが接近することがあっても、光ディスクは対物レンズと衝突する前にコーティング層と接触するので、光ディスクと対物レンズとの衝突を回避することが出来る。

【0011】 また、光ディスクはコーティング層と接触するが、該コーティング層は光ディスクより柔らかく且つ滑り性が良好である材料で形成されているので、光ディスクの損傷は軽微なもので済む。

【0012】 別の本発明光学ピックアップ装置は、上記した課題を解決するために、光ディスクの信号記録層にビーム光を照射する対物レンズと、上記対物レンズを支持するレンズホルダと、上記対物レンズの周囲を囲むようにレンズホルダに設けられたレンズプロテクタと、レンズプロテクタのディスク側端面、すなわち、光ディスクに対向する端面に形成されたコーティング層とを備え、上記コーティング層は、上記光ディスクより柔らかく且つ滑り性が良好である材料で形成されると共に上記対物レンズより光ディスク側に突出しているものである。

【0013】 従って、別の本発明光学ピックアップ装置にあっては、フォーカスサーボが外れて光ディスクと対物レンズが接近することがあっても、光ディスクは対物レンズと衝突する前にコーティング層と接触するので、光ディスクと対物レンズとの衝突を回避することが出来

る。

【0014】また、光ディスクはコーティング層と接触するが、該コーティング層は光ディスクより柔らかく且つ滑り性が良好である材料で形成されているので、光ディスクの損傷は軽微なもので済む。

【0015】さらに別の本発明光学ピックアップ装置は、上記した課題を解決するために、信号記録層にビーム光を照射する対物レンズと、上記対物レンズを支持するレンズホルダとを備え、上記レンズホルダのディスク側端面、すなわち、光ディスクに対向し対物レンズの周囲に位置する端面を対物レンズより光ディスクに近付けて配置して、レンズホルダと光ディスクとが接近したときに対物レンズと光ディスクとの衝突を回避する対物レンズ保護面を形成し、上記レンズホルダのディスク側端面のうち、少なくとも光ディスクの回転に対して対物レンズの上流側に位置する所定の幅を有する部分には、対物レンズ保護面を形成しないようにしたものである。

【0016】従って、さらに別の本発明光学ピックアップ装置にあっては、フォーカスサーボが外れて光ディスクと対物レンズが接近することがあっても、光ディスクは対物レンズと衝突する前に対物レンズ保護面と接触するので、光ディスクと対物レンズとの衝突を回避することが出来る。

【0017】また、光ディスクは対物レンズ保護面と面接触するため、光ディスクの損傷は軽微なもので済む。

【0018】本発明ディスクドライブ装置は、上記した課題を解決するために、ディスク回転装置によって回転されている光ディスクの信号記録層にビーム光を照射することによって上記信号記録層に対する信号の読取及び／又は記録を行う光学ピックアップ装置を備え、該光学ピックアップ装置は、上記信号記録層にビーム光を照射する対物レンズと、上記対物レンズを支持するレンズホルダと、レンズホルダのディスク側端面、すなわち、光ディスクに対向する端面に形成されたコーティング層とを備え、上記コーティング層は、上記光ディスクより柔らかく且つ滑り性が良好である材料で形成されると共に上記対物レンズより光ディスク側に突出しているものである。

【0019】従って、本発明ディスクドライブ装置にあっては、フォーカスサーボが外れて光ディスクと対物レンズが接近することがあっても、光ディスクは対物レンズと衝突する前にコーティング層と接触するので、光ディスクと対物レンズとの衝突を回避することが出来る。

【0020】また、光ディスクはコーティング層と接触するが、該コーティング層は光ディスクより柔らかく且つ滑り性が良好である材料で形成されているので、光ディスクの損傷は軽微なもので済む。

【0021】また、別の本発明ディスクドライブ装置は、上記した課題を解決するために、ディスク回転装置によって回転されている光ディスクの信号記録層にビー

ム光を照射することによって上記信号記録層に対する信号の読取及び／又は記録を行う光学ピックアップ装置を備え、該光学ピックアップ装置は、上記信号記録層にビーム光を照射する対物レンズと、上記対物レンズを支持するレンズホルダと、上記対物レンズの周囲を囲むようにレンズホルダに設けられたレンズプロテクタと、レンズプロテクタのディスク側端面、すなわち、光ディスクに対向する端面に形成されたコーティング層とを備え、上記コーティング層は、上記光ディスクより柔らかく且つ滑り性が良好である材料で形成されると共に上記対物レンズより光ディスク側に突出しているものである。

【0022】従って、別の本発明ディスクドライブ装置にあっては、フォーカスサーボが外れて光ディスクと対物レンズが接近することがあっても、光ディスクは対物レンズと衝突する前にコーティング層と接触するので、光ディスクと対物レンズとの衝突を回避することが出来る。

【0023】また、光ディスクはコーティング層と接触するが、該コーティング層は光ディスクより柔らかく且つ滑り性が良好である材料で形成されているので、光ディスクの損傷は軽微なもので済む。

【0024】また、さらに別の本発明ディスクドライブ装置は、上記した課題を解決するために、ディスク回転装置によって回転されている光ディスクの信号記録層にビーム光を照射することによって上記信号記録層に対する信号の読取及び／又は記録を行う光学ピックアップ装置を備え、該光学ピックアップ装置は、上記信号記録層にビーム光を照射する対物レンズと、上記対物レンズを支持するレンズホルダとを備え、上記レンズホルダのディスク側端面、すなわち、光ディスクに対向し対物レンズの周囲に位置する端面を対物レンズより光ディスクに近付けて配置して、レンズホルダと光ディスクとが接近したときに対物レンズと光ディスクとの衝突を回避する対物レンズ保護面を形成し、上記レンズホルダのディスク側端面のうち、少なくとも光ディスクの回転に対して対物レンズの上流側に位置する所定の幅を有する部分には、対物レンズ保護面を形成しないようにしたものである。

【0025】従って、さらに別の本発明ディスクドライブ装置にあっては、フォーカスサーボが外れて光ディスクと対物レンズが接近することがあっても、光ディスクは対物レンズと衝突する前に対物レンズ保護面と接触するので、光ディスクと対物レンズとの衝突を回避することが出来る。

【0026】また、光ディスクは対物レンズ保護面と面接触するため、光ディスクの損傷は軽微なもので済む。

【0027】

【発明の実施の形態】以下に、本発明光学ピックアップ装置及びディスクドライブ装置の実施の形態について添付図面を参照して説明する。

【0028】図1はディスクドライブ装置1の実施の形態を概略的に示すものである。該ディスクドライブ装置1は光ディスク2に対する信号の記録及び／又は再生を行うものであり、ディスク回転装置3及び光学ピックアップ装置4を備えている。

【0029】なお、光ディスク2としては、CD-ROM(Compact Disk Read Only Memory)、CD-R(Compact Disk Recordable)、CD-RW(Compact Disk Rewritable)、DVD-ROM(Digital Versatile Disk Read Only Memory)、DVD-RW(Digital Versatile Disk Rewritable)等の光学読取式のディスクや、光磁気ディスク、相変化型ディスク等、種々の光ディスクを挙げることができ、本発明において記録の方式や大きさを問うものではない。

【0030】また、ディスクドライブ装置1には、再生又は記録専用の装置の他、再生及び記録の両方が可能な装置が含まれ、その使用形態において据え置き用、携帯用の如何を問うものではない。

【0031】そして、上記ディスクドライブ装置1にあるのは、光ディスク2はディスク回転装置3によって回転され、回転中の光ディスク2の半径方向に移動する光学ピックアップ装置4によって光ディスク2に対する信号の記録及び／又は読取がなされるようになっている。

【0032】ディスク回転装置3はシャーシ5上に配置されたスピンドルモータ6と該スピンドルモータ6によって回転されるターンテーブル7とを備え、光ディスク2は上記ターンテーブル7上に保持された状態で回転される。

【0033】光学ピックアップ装置4はスライドベース8上に構成されており、スライドベース8は、シャーシ5に設けられたガイド軸9と送りネジ10とによって上記ターンテーブル7に保持された光ディスク2の半径方向に移動自在にされている。すなわち、スライドベース8の一端部8aはガイド軸9に摺動自在に係合され、スライドベース8の他端部8bは送りネジ10に螺合されている。そして、送りネジ10は送りモータ11によって回転され、送りネジ10が回転することによって、スライドベース8の他端部8bが送りネジ10の軸方向、すなわち、ターンテーブル7上の光ディスク2の半径方向に送られるので、スライドベース8の一端部8aも同方向にスライドされ、この結果、光学ピックアップ装置4はターンテーブル7上の光ディスク2の半径方向に移動することになる。

【0034】なお、図1には光学ピックアップ装置4をターンテーブル7上の光ディスク2の半径方向に送る機構の一例を示したもので、光学ピックアップ装置4をターンテーブル7上の光ディスク2の半径方向に送る機構が図1に示すものに限定されるものではない。

【0035】図2に光学ピックアップ装置4の構成の概略を示す。

【0036】光学ピックアップ装置4は、レーザ光源12、例えば、半導体レーザと、光検出器13と、ビームスプリッタ14と、立ち上げミラー15と、対物レンズ16とを備える。

【0037】そして、レーザ光源12から出力されたレーザ光17はビームスプリッタ14を透過して立ち上げミラー15によって光路を90°立ち上げられ対物レンズ16によって光ディスク2の信号記録層2aに集光され、光ディスク2の信号記録層2aによって反射された反射レーザ光18が対物レンズ16、立ち上げミラー15を介してビームスプリッタ14によって反射されて光検出器13によって受光される。そして、光検出器13による上記反射レーザ光18の受光によって、フォーカスエラー信号及びトラッキングエラー信号が得られ、また、再生時には再生信号が得られる。そして、再生信号を処理することによって、光ディスク2の信号記録層2aに記録されている信号の読取(再生)が為される。

【0038】上記した対物レンズ16は2軸アクチュエータ19によってフォーカシング方向、すなわち、ターンテーブル7に保持された光ディスク2の信号記録層2aに対して離接する方向及びトラッキング方向、すなわち、ターンテーブル7に保持された光ディスク2の信号記録層2aと平行な方向に移動制御可能に支持されている。

【0039】2軸アクチュエータ19は可動部20を備え、該可動部20にレンズホルダ21を介して対物レンズ16が支持されている。上記可動部20はスライドベース8に対して固定的な支持部22に細い弾性を有する線材からなるサスペンション23、23、・・・を介してフォーカシング方向(図2中矢印F参照)及びトラッキング方向(図2中矢印T参照)に移動自在に支持されている。そして、2軸アクチュエータ19には図示しない磁気回路が形成されており、上記光検出器13から得られるフォーカシングエラー信号及びトラッキングエラー信号に基づいて上記磁気回路が駆動され、それによって、可動部20が上記フォーカシング方向及びトラッキング方向に微動され、対物レンズ16によって光ディスク2の信号記録層2aに照射されるレーザ光17が上記信号記録層2aに形成された記録トラック又は案内用グループをなぞり、且つ、記録トラック又は案内用グループ上に焦点を結ぶように制御される。

【0040】なお、図2に示した光学ピックアップ4の構成は、基本構成を示したものであり、種々の変更が可能である。例えば、レーザ光源12と光検出器13を別個に設ける替わりに、レーザ光源と光検出器が一体にパッケージされたレーザカプラを使用したり、レーザ光源から光ディスクを経て光検出器に至る光路中に上記した以外の光学素子を介在させる等の変更が可能である。

【0041】本発明は対物レンズ16を保持するレンズホルダ21に特徴を有する。

【0042】図3及び図4は第1の実施の形態を示すものである。

【0043】レンズホルダ21は合成樹脂、例えば、ABS樹脂で形成され、ほぼ円筒状をしている。そして、レンズホルダ21の中心孔21aに対物レンズ16が保持されている。対物レンズ16は開口径を大きくするために、いわゆる前玉16aと後玉16bとから成る2枚構成とされている(図4参照)。

【0044】そして、レンズホルダ21のディスク側端面、すなわち、光ディスクに対向する端面21bにコーティング層24が形成されている。該コーティング層24は光ディスク2より柔らかく且つ滑り性が良好である材料で形成されている。かかるコーティング層を形成するためのコーティング材としては、例えば、フッ素系樹脂を主成分とするフッ素樹脂系のコーティング材が考えられる。そして、コーティング層24は対物レンズ16の前玉16aよりも光ディスク2側に突出した状態とされている。

【0045】上記第1の実施の形態にあつては、レンズホルダ21のディスク側端面21bに形成されたコーティング層24が対物レンズ16より光ディスク2側に突出しているため、フォーカスサーボが外れた場合、対物レンズ16が光ディスク2に衝突する前に、コーティング層24が光ディスク2に衝突するので、対物レンズ16が損傷されることが無く、また、光ディスク2は、光ディスク2より柔らかく且つ滑り性の良好な材料から成るコーティング層24と衝突するため、光ディスク2も傷つき難く、衝突により信号の読取が不能となる危険性を減少させることが出来る。

【0046】図5は本発明の第2の実施の形態を示すものである。

【0047】この第2の実施の形態にかかるレンズホルダ21Aは、ディスク側端面21bのうち光ディスク2の回転(回転方向を矢印Rで示す)に対して対物レンズ16の上流側に位置する部分21c(以下、「段差面」という。)を除いた部分に上記コーティング層24が形成される。そして、コーティング層24は対物レンズ16の前玉16aよりも光ディスク2側に突出した状態とされている。

【0048】上記段差面21cを形成した意味を以下に図6及び図7によって説明する。

【0049】段差面21cを有しないもの、すなわち、図4及び図5に示した第1の実施の形態にかかるもの21において、コーティング層24のうち、光ディスク2の回転に対して対物レンズ16の上流側に位置している部分にゴミ等(光ディスク2がコーティング層24と衝突すること等によって生じる光ディスク2やコーティング層24の削れかすやゴミ)25、25、・・・が存在している場合(図6(a)参照)、フォーカスサーボが外れて、光ディスク2が対物レンズ16に接近してくる

と、光ディスク2がコーティング層24に衝突し、コーティング層24の上にあったゴミ等25、25、・・・を光ディスク2の回転の下流側に吹き飛ばすことになる。そして、ゴミ等25、25、・・・が存在していた位置が対物レンズ16より光ディスク2寄りに位置しているので、上記吹き飛ばされたゴミ等25、25、・・・が対物レンズ16の上に載ってしまい(図6(b)参照)、該ゴミ等25、25、・・・が対物レンズ16を透過して行くレーザ光17を遮蔽してしまい(図6(c)参照)、信号の読取及び/又は記録に支障を来してしまうことになる。

【0050】ところが、第2の実施の形態に示すもののよう、光ディスク2の回転に対して対物レンズ16の上流側に相当する部分に段差面21cを有すると、該段差面21cはコーティング層24より光ディスク2から遠い位置にあるので、該段差面21c上にゴミ等25、25、・・・が載っていて(図7(a)参照)、フォーカスサーボが外れて、光ディスク2が対物レンズ16に接近して来てコーティング層24に衝突しても、ゴミ等25、25、・・・が位置している段差面21cはコーティング層24より光ディスク2から遠い位置にあるので、該ゴミ等25、25、・・・は光ディスク2の回転の下流側に吹き飛ばされることはなく(図7(b)参照)、従つて、上記ゴミ等25、25、・・・が対物レンズ16を透過して行くレーザ光17を遮蔽してしまうことがない(図7(c)参照)。

【0051】図8は第2の実施の形態の変形例を示すものである。

【0052】この変形例にかかるレンズホルダ21A'にあつては、ディスク側端面のうち光ディスク2の回転に対して対物レンズ16より上流側に位置する部分21c'を他の部分より光ディスク2から遠い位置にある段差面としておき、コーティング層24はレンズホルダ21A'のディスク側端面の全体に形成する。すると、コーティング層24のうち上記段差面21c'に形成されたもの24aは他の部分に形成されたものより光ディスク2から遠い位置に位置することになる。これによつて、第2の実施の形態にかかるレンズホルダ21Aと同様の効果を奏することになる。

【0053】また、この変形例においては、コーティング層24を部分的に設けるためのマスキングが必要でなく、コーティング層24の形成作業が容易になる。

【0054】図9は第3の実施の形態を示すものである。

【0055】この第3の実施の形態にかかるレンズホルダ21Bは、ディスク側端面21bのうち光ディスク2の回転(回転方向を矢印Rで示す)に対して対物レンズ16の上流側に位置する部分21c(段差面)及び下流側に位置する部分21d(以下、「下流側段差面」という。)を除いた部分に上記コーティング層24、24が

形成される。そして、コーティング層24、24は対物レンズ16の前玉16aよりも光ディスク2側に突出した状態とされている。

【0056】この第3の実施の形態にかかるレンズホルダ21Bにおいて、上流側の段差面21cは上記第2の実施の形態における同様の効果を奏するが、下流側の段差面21dは特に特別の機能を有するものではない。しかしながら、レンズホルダ21Bのディスク側端面21bにコーティング層24を部分的に形成する場合には通常マスキング技術を応用するが、上流側段差面21cと対物レンズ16を覆うマスキング26(図10(a)の斜線部参照)を施すよりも、上流側段差面21cから対物レンズ16を経て下流側段差面21dに至るマスキング27(図10(b)の斜線部参照)を施す方が精度が緩やかで済み、コーティング層24の形成コストを安価にすることが出来る。また、コーティング材の使用量も少なく済む。そして、コーティング層24、24が光ディスク2と対物レンズ16との衝突を避けると共に、衝突時の光ディスク2の損傷を軽微なものとする効果においては第1の実施の形態や第2の実施の形態かかるものと全く差異がない。

【0057】図11は第3の実施の形態の変形例を示すものである。

【0058】この変形例にかかるレンズホルダ21B'にあつては、ディスク側端面のうち光ディスク2の回転に対して対物レンズ16より上流側に位置する部分21c'(段差面)及び下流側に位置する部分21d'(以下、「下流側段差面」という。)を他の部分より光ディスク2から遠い位置にある段差面としておき、コーティング層24はレンズホルダ21B'のディスク側端面の全体に形成する。すると、コーティング層24のうち上記段差面21c'、21d'に形成されたもの24a、24aは他の部分に形成されたものより光ディスク2から遠い位置に位置することになる。これによって、第3の実施の形態にかかるレンズホルダ21Bと同様の効果を奏することになる。

【0059】また、この変形例においては、コーティング層24を部分的に設けるためのマスキングが必要でなく、コーティング層24の形成作業が容易になる。

【0060】図12及び図13は本発明の第4の実施の形態の元となるレンズホルダを示すものである。

【0061】レンズホルダ21Xはホルダ本体28とレンズプロテクタ29とから成る。

【0062】ホルダ本体28は大径部28aと該大径部28aの上側に連続する小径部28bとから成り、小径部28bの外形は円形を為している。そして、ホルダ本体28の中心部を貫通した中心孔28cには対物レンズ16(前玉16a及び後玉16b)が支持されている。

【0063】レンズプロテクタ29は円環状を為しており、内径はホルダ本体28の小径部28bの外径より僅

かに大きくされている。該レンズプロテクタ29はホルダ本体28にその小径部28bに外嵌された状態で接着等によって固定されている。そして、レンズプロテクタ29がホルダ本体28に固定された状態において、レンズプロテクタ29のディスク側端面29aは対物レンズ16(具体的には、前玉16aのディスク側端面)より光ディスク2側に突出している。

【0064】上記した構造を採用し、且つ、レンズプロテクタ29をフッ素系樹脂で形成したレンズホルダ21Xを使用することによって、従来に比べて格段の耐衝突特性の改善が見られる。すなわち、従来のものにあつては、光ディスクと対物レンズとを1000回衝突させた後の信号の読取エラー数を測定すると、信号の読取が殆ど不能であつたが、レンズプロテクタ29をフッ素系樹脂で形成したものにあっては、信号の読取エラーはあつたものの、読取不能になることはなかった。なお、衝突後における信号の読取エラー数の測定に関しては後で詳細に説明する。

【0065】図14及び図15は第4の実施の形態を示すものである。

【0066】第4の実施の形態にかかるレンズホルダ21Cは、基本的に図12及び図13に示す構造を有しており、レンズプロテクタ29のディスク側端面29aにコーティング層30が形成されている。該コーティング層30は光ディスク2より柔らかく且つ滑り性が良好である材料で形成されている。かかるコーティング層30を形成するためのコーティング材としては、例えば、フッ素系樹脂を主成分とするフッ素樹脂系のコーティング材が考えられる。そして、コーティング層30は対物レンズ16の前玉16aよりも光ディスク2側に突出した状態とされている。

【0067】なお、図12及び図13に示したレンズホルダ21Xにおいてはレンズプロテクタ29のディスク側端面29aが対物レンズ16の前玉16aよりも光ディスク2側に突出した状態とされたが、この第4の実施の形態にかかるレンズホルダ21Cにあつては、レンズプロテクタ29のディスク側端面29aが対物レンズ16の前玉16aよりも光ディスク2側に突出している必要はなく、該ディスク側端面29aに形成されたコーティング層30が対物レンズ16の前玉16aよりも光ディスク2側に突出した状態とされていけばよい。

【0068】上記第4の実施の形態にあつては、レンズホルダ21Cのレンズプロテクタ29のディスク側端面29aに形成されたコーティング層30が対物レンズ16より光ディスク2側に突出しているので、フォーカサーボが外れた場合、対物レンズ16が光ディスク2に衝突する前に、コーティング層30が光ディスク2に衝突するので、対物レンズ16が損傷されることが無く、また、光ディスク2は、光ディスク2より柔らかく且つ滑り性の良好な材料から成るコーティング層30と衝突

するため、光ディスク 2 も傷つき難く、衝突により信号の読取が不能となる危険性を減少させることが出来る。

【0069】図 16 は第 5 の実施の形態を示すものである。

【0070】この第 5 の実施の形態にかかるレンズホルダ 21D は、レンズプロテクタ 29 のディスク側端面 29a のうち光ディスク 2 の回転（回転方向を矢印 R で示す）に対して対物レンズ 16 の上流側に位置する部分 29b（以下、「段差面」という。）を除いた部分に上記コーティング層 30 が形成される。そして、コーティング層 30 は対物レンズ 16 よりも光ディスク 2 側に突出した状態とされている。

【0071】上記段差面 29b を形成した意味は図 6 及び図 7 によって先に説明したことと同様である。

【0072】すなわち、光ディスク 2 の回転に対して対物レンズ 16 の上流側に相当する部分に段差面 29b を有すると、該段差面 29b はコーティング層 30 より光ディスク 2 から遠い位置にあるので、該段差面 29b 上にゴミ等が載っている状態で、フォーカスサーボが外れて、光ディスク 2 が対物レンズ 16 に接近して来てコーティング層 30 に衝突しても、ゴミ等が位置している段差面 29b はコーティング層 30 より光ディスク 2 から遠い位置にあるので、該ゴミ等は光ディスク 2 の回転の下流側に吹き飛ばされることはなく、従って、上記ゴミ等が対物レンズ 16 を透過して行くレーザ光 17 を遮蔽してしまうことがない。

【0073】図 17 は第 6 の実施の形態を示すものである。

【0074】この第 6 の実施の形態にかかるレンズホルダ 21E は、レンズプロテクタ 29 のディスク側端面 29a のうち光ディスク 2 の回転（回転方向を矢印 R で示す）に対して対物レンズ 16 の上流側に位置する部分 29b（段差面）及び下流側に位置する部分 29c（下流側段差面）を除いた部分に上記コーティング層 30、30 が形成される。そして、コーティング層 30、30 は対物レンズ 16 よりも光ディスク 2 側に突出した状態とされている。

【0075】この第 6 の実施の形態にかかるレンズホルダ 21E は、上記した第 3 の実施の形態にかかるレンズホルダ 21B と同様の効果を奏する。

【0076】次に、図 12 及び図 13 に示した構造を有し、レンズプロテクタ 29 をそれぞれ FL3093

（NTN 株式会社製フッ素系樹脂の製品名）で形成したもの（サンプル 1）、FE5000（NTN 株式会社製フッ素系樹脂の製品名）で形成したもの（サンプル 2）及び第 4 の実施の形態の構造を有しレンズプロテクタ 29 を ABS 樹脂で形成し、フッ素系樹脂を主成分とするコーティング層 30 を形成したもの（サンプル 3）を用意し、光ディスク 2 をそれぞれのサンプルと衝突させた後の信号読取エラーの数を測定した結果を図 18 乃至図

20 に示す。

【0077】上記測定の詳細を説明すると、使用した光ディスクは約直径 120mm、厚さ約 1.2mm（うち保護層 2b の厚さ約 100 μ m）の形状を有する高密度記録の光ディスクであり、フォーカスサーボがかかっている状態での対物レンズと光ディスクの表面 2c との間隔（ワークスペース）が約 150 μ m、光ディスク 2 の表面 2c とレンズプロテクタ 29（又はレンズプロテクタ 29 に形成されたコーティング層 30）との間隔が約 120 μ m、レンズプロテクタ 29 のディスク側端面（又はコーティング層 30 のディスク側端面）と対物レンズ 16 との間隔が約 30 μ m として信号の読取を行った（図 15 参照）。

【0078】そして、サンプル 1 及びサンプル 2 については、1,000 回衝突させた後に、サンプル 1 については第 27000 番トラックから第 28000 番トラックの間の奇数トラックについて 1 トラック当たり何個の信号読取エラーがあったかを、また、サンプル 2 については第 19000 番トラックから第 20000 番トラックまでの間の奇数トラックについて 1 トラック当たり何個の信号読取エラーがあったかを、サンプル 3 については 2,000 回衝突させた後に第 62000 番トラックから第 63000 番トラックまでの間の奇数トラックについて 1 トラック当たり何個の信号読取エラーがあったかを、それぞれ測定したものである。なお、1 回衝突させると、光ディスク 2 は約 24,000 トラック分の幅に亘って損傷を受ける。

【0079】そして、図 18 から図 20 の各図において横軸にトラックナンバーを、縦軸に信号の読取エラーの個数を示し、また、3,00E-03 のラインは仕様上許容される目標値を示す。なお、従来の光学ピックアップについて同様の測定を行った結果は、1,000 回の衝突後は信号の読取が全く不能であった。

【0080】サンプル 1 にあっては、図 18 から分かるとおり、1 トラック当たり最高で 12000 個以上の信号読取エラーがあったが、信号の読取が全く不能になることはなかった。

【0081】サンプル 2 にあっては、図 19 から分かるとおり、殆どのトラックで目標値以下であり、目標値以上の信号読取エラーを起こすトラックは僅かであった。

【0082】サンプル 3 にあっては、図 20 から分かるとおり、サンプル 1 及びサンプル 2 の 2 倍の衝突回数である 2,000 回も衝突させた後でも、全てのトラックで信号読取エラーの回数が目標値を下回り、極めて良好な結果を得ることができた。

【0083】図 21 及び図 22 は本発明の第 7 の実施の形態を示すものである。

【0084】この第 7 の実施の形態にかかるレンズホルダ 21F は、ディスク側端面 21b のうち光ディスク 2 の回転（回転方向を矢印 R で示す）に対して対物レンズ

16の上流側に位置する部分21e(以下、「段差面」という。)を除いた部分が、段差面21eより光ディスク2に近づいて位置される対物レンズ保護面21fとして形成されている。対物レンズ保護面21fは対物レンズ16の前玉16aよりも光ディスク2側に突出した状態とされている。

【0085】上記第7の実施の形態にあつては、レンズホルダ21Fのディスク側端面21bに形成された対物レンズ保護面21fが対物レンズ16より光ディスク2側に突出しているため、フォーカスサーボが外れた場合、対物レンズ16が光ディスク2に衝突する前に対物レンズ保護面21fが光ディスク2に衝突するため、対物レンズ16が損傷されることが無い。

【0086】また、第7の実施の形態にあつては、光ディスク2が対物レンズ保護面21fと面接触するため、光ディスク2の損傷を軽微なものとすることが出来る。

【0087】なお、レンズホルダ21Fと光ディスク2との衝突による当該光ディスク2の損傷の軽減を図るために、対物レンズ保護面21fを光ディスク2より柔らかく且つ滑り性の良好な材料によって形成してもよい。

【0088】上記段差面21eを形成した意味は、上記した第2の実施の形態において図6及び図7によって説明したものと同様であり、段差面21eは対物レンズ保護面21fより光ディスク2から遠い位置にあるので、該段差面21e上にゴミ等25、25、・・・が載っていた場合に、フォーカスサーボが外れて光ディスク2が対物レンズ16に接近して来て対物レンズ保護面21fに衝突しても、該ゴミ等25、25、・・・は光ディスク2の回転の下流側に吹き飛ばされることはなく、ゴミ等25、25、・・・が対物レンズ16を透過して行くレーザ光17を遮蔽してしまうことがない。

【0089】レーザ光17は対物レンズ16の中心部を透過されるが、この場合の対物レンズ16の光ディスク2側のレンズ面16cにおけるレーザ光17の透過領域E(1点鎖線で囲んだ領域)を図21及び図22に示す。

【0090】従つて、フォーカスサーボが外れて光ディスク2が対物レンズ16に接近して来てレンズホルダ21Fに衝突したときに、対物レンズ保護面21fに載っていたゴミ等25、25、・・・は光ディスク2の回転の下流側に吹き飛ばされる可能性があるが、段差面21eに載っていたゴミ等25、25、・・・は光ディスク2の回転の下流側に吹き飛ばされることがないため、レンズホルダ21Fの段差面21eの内周側の端部の幅Wは、対物レンズ16の直径D1より狭くすることが出来る。但し、対物レンズ保護面21fに載っていたゴミ等25、25、・・・が光ディスク2の回転の下流側に吹き飛ばされたときに透過領域Eを遮蔽することがないようにするために、レンズホルダ21Fの段差面21eの内周側の端部の幅Wは、透過領域Eの直径D2より広く

することが望ましい。

【0091】なお、上記レンズホルダ21Fの対物レンズ保護面21fに、光ディスク2より柔らかく且つ滑り性が良好である材料、例えば、上記したフッ素系樹脂を主成分とするフッ素系樹脂のコーティング材から成るコーティング層を形成してもよい。

【0092】このようなコーティング層を対物レンズ保護面21fに形成することにより、フォーカスサーボが外れたときに、光ディスク2は当該コーティング層と衝突するため、光ディスク2が傷つき難く、衝突により信号の読取が不能となる危険性を減少させることが出来る。

【0093】図23及び図24は本発明の第8の実施の形態を示すものである。

【0094】この第8の実施の形態にかかるレンズホルダ21Gは、光ディスク2側に配置される略平板状を為す矩形状部31と該矩形状部31を挟んで光ディスク2の反対側に配置される円筒部32とから成る。レンズホルダ21Gは、矩形状部31のディスク側端面31aのうち光ディスク2の回転(回転方向を矢印Rで示す)に対して対物レンズ16の上流側に位置する部分31b、対物レンズ16の下流側に位置する部分31c及び部分31bと部分31cに対して直交する位置にある部分31d、31e(以下、部分31b、31c、31d、31eを「段差面」という。)を除いた4つに分離された部分が、段差面31b、31c、31d、31eより光ディスク2に近づいて位置される対物レンズ保護面31f、31f、・・・として形成されている。対物レンズ保護面31f、31f、・・・は対物レンズ16の前玉16aよりも光ディスク2側に突出した状態とされている。

【0095】上記第8の実施の形態にあつては、レンズホルダ21Gのディスク側端面31aに形成された対物レンズ保護面31f、31f、・・・が対物レンズ16より光ディスク2側に突出しているため、フォーカスサーボが外れた場合、対物レンズ16が光ディスク2に衝突する前に対物レンズ保護面31f、31f、・・・の何れかが光ディスク2に衝突するため、対物レンズ16が損傷されることが無い。

【0096】また、第8の実施の形態にあつては、光ディスク2が対物レンズ保護面31f、31f、・・・と面接触するため、光ディスク2の損傷を軽微なものとすることが出来る。

【0097】なお、レンズホルダ21Gと光ディスク2との衝突による当該光ディスク2の損傷の軽減を図るために、対物レンズ保護面31f、31f、・・・を光ディスク2より柔らかく且つ滑り性の良好な材料によって形成してもよい。

【0098】上記段差面31bを形成した意味は、上記した第7の実施の形態において説明したものと同様であ

る。

【0099】また、レンズホルダ21Gの段差面31bの幅W'は、上記第7の実施の形態と同様の理由により、対物レンズ16の直径D1より狭く、透過領域Eの直径D2より広くされている。

【0100】なお、上記レンズホルダ21Gの対物レンズ保護面31f、31f、・・・に、光ディスク2より柔らかく且つ滑り性が良好である材料、例えば、上記したフッ素系樹脂を主成分とするフッ素系樹脂のコーティング材から成るコーティング層を形成してもよい。

【0101】このようなコーティング層を対物レンズ保護面31f、31f、・・・に形成することにより、フォーカスサーボが外れたときに、光ディスク2は当該コーティング層と衝突するため、光ディスク2が傷つき難く、衝突により信号の読取が不能となる危険性を減少させることが出来る。

【0102】この第8の実施の形態にかかるレンズホルダ21Gにおいて、下流側の段差面31cは特に特別の機能を有するものではない。しかしながら、部分的にコーティング層を形成する場合に、上記した第3の実施の形態にかかるレンズホルダ21Bと同様に、マスキングを行う際の精度が緩やかで済み、コーティング層の形成コストを安価にすることが出来るという効果を奏する。

【0103】なお、上記した各実施の形態において示した各部の具体的な形状は、何れも本発明を実施するに際して行う具体化のほんの一例を示したものに過ぎず、これらによって、本発明の技術的範囲が限定的に解釈されることがあってはならないものである。

【0104】

【発明の効果】以上に記載したところから明らかなように、本発明光学ピックアップ装置は、光ディスクの信号記録層にビーム光を照射することによって上記信号記録層に対する信号の読取及び／又は記録を行う光学ピックアップ装置であって、上記信号記録層にビーム光を照射する対物レンズと、上記対物レンズを支持するレンズホルダと、レンズホルダのディスク側端面、すなわち、光ディスクに対向する端面に形成されたコーティング層とを備え、上記コーティング層は、上記光ディスクより柔らかく且つ滑り性が良好である材料で形成されると共に上記対物レンズより光ディスク側に突出していることを特徴とする。

【0105】従って、本発明光学ピックアップ装置にあつては、フォーカスサーボが外れて光ディスクと対物レンズが接近することがあつても、光ディスクは対物レンズと衝突する前にコーティング層と接触するので、光ディスクと対物レンズとの衝突を回避することが出来る。

【0106】また、光ディスクはコーティング層と接触するが、該コーティング層は光ディスクより柔らかく且つ滑り性が良好である材料で形成されているので、光ディスクの損傷は軽微なもので済む。

【0107】請求項2に記載された発明にあつては、上記コーティング層はレンズホルダのディスク側端面のうち光ディスクの回転に対して対物レンズの上流側に位置する部分より光ディスク側に位置しているので、レンズホルダのディスク側端面に付着していたゴミ等が光ディスクとの衝突によって対物レンズに付着してしまうことを回避することが出来る。

【0108】請求項3に記載された発明にあつては、上記コーティング層はレンズホルダのディスク側端面のうち光ディスクの回転に対して対物レンズの上流側及び下流側に位置する部分より光ディスク側に位置しているので、レンズホルダのディスク側端面に付着していたゴミ等が光ディスクとの衝突によって対物レンズに付着してしまうことを回避することが出来ると共に、コーティング層の形成が容易になり、且つ、コーティング層を形成する材料の使用量が少なくて済む。

【0109】請求項4乃至請求項6に記載された発明にあつては、上記コーティング層の主成分がフッ素系樹脂であるので、衝突によって光ディスクに与える損傷を極めて少なくすることが出来る。

【0110】請求項7に記載された発明にあつては、直径約120mm、厚さ約1.2mmでそのうち信号記録層を覆う保護層の厚さ約100μmの光ディスクに対する信号の読取及び／又は記録に使用され、フォーカスサーボがかかっている状態での対物レンズとディスク表面との間の間隔が約150μm、コーティング層とディスク表面との間の間隔が約120μmであるので、信号の高密度の読取及び／又は記録が可能であり、高密度化に伴うワークスペースの狭小化による光ディスクとレンズホルダとの衝突の危険性の増大にもか拘わらず、光ディスクの損傷を少なく抑えることが出来る。

【0111】上記したところから明らかなように、別の本発明光学ピックアップ装置は、光ディスクの信号記録層にビーム光を照射することによって上記信号記録層に対する信号の読取及び／又は記録を行う光学ピックアップ装置であつて、上記信号記録層にビーム光を照射する対物レンズと、上記対物レンズを支持するレンズホルダと、上記対物レンズの周囲を囲むようにレンズホルダに設けられたレンズプロテクタと、レンズプロテクタのディスク側端面、すなわち、光ディスクに対向する端面に形成されたコーティング層とを備え、上記コーティング層は、上記光ディスクより柔らかく且つ滑り性が良好である材料で形成されると共に上記対物レンズより光ディスク側に突出していることを特徴とする。

【0112】従って、別の本発明光学ピックアップ装置にあつては、フォーカスサーボが外れて光ディスクと対物レンズが接近することがあつても、光ディスクは対物レンズと衝突する前にコーティング層と接触するので、光ディスクと対物レンズとの衝突を回避することが出来る。

【0113】また、光ディスクはコーティング層と接触するが、該コーティング層は光ディスクより柔らかく且つ滑り性が良好である材料で形成されているので、光ディスクの損傷は軽微なもので済む。

【0114】請求項9に記載された発明にあつては、上記コーティング層はレンズプロテクタのディスク側端面のうち光ディスクの回転に対して対物レンズの上流側に位置する部分より光ディスク側に位置しているの、レンズプロテクタのディスク側端面に付着していたゴミ等が光ディスクとの衝突によって対物レンズに付着してしまうことを回避することが出来る。

【0115】請求項10に記載された発明にあつては、上記コーティング層はレンズプロテクタのディスク側端面のうち光ディスクの回転に対して対物レンズの上流側及び下流側に位置する部分より光ディスク側に位置しているの、レンズプロテクタのディスク側端面に付着していたゴミ等が光ディスクとの衝突によって対物レンズに付着してしまうことを回避することが出来ると共に、コーティング層の形成が容易になり、且つ、コーティング層を形成する材料の使用量が少なくて済む。請求項11乃至請求項13に記載された発明にあつては、上記コーティング層の主成分がフッ素系樹脂であるので、衝突によって光ディスクに与える損傷を極めて少なくすることが出来る。

【0116】請求項14に記載された発明にあつては、直径約120mm、厚さ約1.2mmでそのうち信号記録層を覆う保護層の厚さ約100 μ mの光ディスクに対する信号の読取及び／又は記録に使用され、フォーカスサーボがかかっている状態での対物レンズとディスク表面との間の間隔が約150 μ m、コーティング層とディスク表面との間の間隔が約120 μ mであるので、信号の高密度の読取及び／又は記録が可能であり、高密度化に伴うワークスペースの狭小化による光ディスクとレンズホルダとの衝突の危険性の増大にもか拘わらず、光ディスクの損傷を少なく抑えることが出来る。

【0117】上記したところから明らかなように、さらに別の本発明光学ピックアップ装置は、光ディスクの信号記録層にビーム光を照射することによって上記信号記録層に対する信号の読取及び／又は記録を行う光学ピックアップ装置であつて、上記信号記録層にビーム光を照射する対物レンズと、上記対物レンズを支持するレンズホルダとを備え、上記レンズホルダのディスク側端面、すなわち、光ディスクに対向し対物レンズの周囲に位置する端面を対物レンズより光ディスクに近付けて配置して、レンズホルダと光ディスクとが接近したときに対物レンズと光ディスクとの衝突を回避する対物レンズ保護面を形成し、上記レンズホルダのディスク側端面のうち、少なくとも光ディスクの回転に対して対物レンズの上流側に位置する所定の幅を有する部分には、対物レンズ保護面を形成しないようにしたことを特徴とする。

【0118】従つて、さらに別の本発明光学ピックアップ装置にあつては、フォーカスサーボが外れて光ディスクと対物レンズが接近することがあつても、光ディスクは対物レンズと衝突する前に対物レンズ保護面と接触するので、光ディスクと対物レンズとの衝突を回避することが出来、対物レンズが損傷されることが無い。

【0119】また、光ディスクは対物レンズ保護面と面接触するため、光ディスクの損傷を軽微なものとすることが出来る。

【0120】請求項16に記載された発明にあつては、上記対物レンズ保護面に、上記光ディスクより柔らかく且つ滑り性が良好である材料から成るコーティング層を形成したので、光ディスクの損傷は軽微なもので済む。

【0121】請求項17に記載された発明にあつては、上記レンズホルダのディスク側端面のうち、光ディスクの回転に対して対物レンズの下流側に位置する所定の幅を有する部分には、対物レンズ保護面を形成しないようにしたので、コーティング層の形成が容易になり、且つ、コーティング層を形成する材料の使用量が少なくて済む。

【0122】上記したところから明らかなように、本発明ディスクドライブ装置は、光ディスクを回転させるディスク回転装置と回転している上記光ディスクの信号記録層にビーム光を照射することによって上記信号記録層に対する信号の読取及び／又は記録を行う光学ピックアップ装置とを備えたディスクドライブ装置であつて、上記光学ピックアップ装置は、上記信号記録層にビーム光を照射する対物レンズと、上記対物レンズを支持するレンズホルダと、レンズホルダのディスク側端面、すなわち、光ディスクに対向する端面に形成されたコーティング層とを備え、上記コーティング層は、上記光ディスクより柔らかく且つ滑り性が良好である材料で形成されると共に上記対物レンズより光ディスク側に突出していることを特徴とする。

【0123】従つて、本発明ディスクドライブ装置にあつては、フォーカスサーボが外れて光ディスクと対物レンズが接近することがあつても、光ディスクは対物レンズと衝突する前にコーティング層と接触するので、光ディスクと対物レンズとの衝突を回避することが出来る。

【0124】また、光ディスクはコーティング層と接触するが、該コーティング層は光ディスクより柔らかく且つ滑り性が良好である材料で形成されているので、光ディスクの損傷は軽微なもので済む。

【0125】請求項19に記載された発明にあつては、上記コーティング層はレンズホルダのディスク側端面のうち光ディスクの回転に対して対物レンズの上流側に位置する部分より光ディスク側に位置しているの、レンズホルダのディスク側端面に付着していたゴミ等が光ディスクとの衝突によって対物レンズに付着してしまうことを回避することが出来る。

【0126】請求項20に記載された発明にあつては、上記コーティング層はレンズホルダのディスク側端面のうち光ディスクの回転に対して対物レンズの上流側及び下流側に位置する部分より光ディスク側に位置しているので、レンズホルダのディスク側端面に付着していたゴミ等が光ディスクとの衝突によって対物レンズに付着してしまうことを回避することが出来ると共に、コーティング層の形成が容易になり、且つ、コーティング層を形成する材料の使用量が少なくて済む。

【0127】請求項21乃至請求項23に記載された発明にあつては、上記コーティング層の主成分がフッ素系樹脂であるので、衝突によって光ディスクに与える損傷を極めて少なくすることが出来る。

【0128】請求項24に記載された発明にあつては、直径約120mm、厚さ約1.2mmでそのうち信号記録層を覆う保護層の厚さ約100 μ mの光ディスクに対する信号の読取及び／又は記録に使用され、フォーカスサーボがかかっている状態での対物レンズとディスク表面との間の間隔が約150 μ m、コーティング層とディスク表面との間の間隔が約120 μ mであるので、信号の高密度の読取及び／又は記録が可能であり、高密度化に伴うワークスペースの狭小化による光ディスクとレンズホルダとの衝突の危険性の増大にもか拘わらず、光ディスクの損傷を少なく抑えることが出来る。

【0129】以上に記載したところから明らかなように、別の本発明ディスクドライブ装置は、光ディスクを回転させるディスク回転装置と回転している上記光ディスクの信号記録層にビーム光を照射することによって上記信号記録層に対する信号の読取及び／又は記録を行う光学ピックアップ装置とを備えたディスクドライブ装置であつて、上記光学ピックアップ装置は、上記信号記録層にビーム光を照射する対物レンズと、上記対物レンズを支持するレンズホルダと、上記対物レンズの周囲を囲むようにレンズホルダに設けられたレンズプロテクタと、レンズプロテクタのディスク側端面、すなわち、光ディスクに対向する端面に形成されたコーティング層とを備え、上記コーティング層は、上記光ディスクより柔らかく且つ滑り性が良好である材料で形成されると共に上記対物レンズより光ディスク側に突出していることを特徴とする。

【0130】従つて、別の本発明ディスクドライブ装置にあつては、フォーカスサーボが外れて光ディスクと対物レンズが接近することがあつても、光ディスクは対物レンズと衝突する前にコーティング層と接触するので、光ディスクと対物レンズとの衝突を回避することが出来る。

【0131】また、光ディスクはコーティング層と接触するが、該コーティング層は光ディスクより柔らかく且つ滑り性が良好である材料で形成されているので、光ディスクの損傷は軽微なもので済む。

【0132】請求項26に記載された発明にあつては、上記コーティング層はレンズプロテクタのディスク側端面のうち光ディスクの回転に対して対物レンズの上流側に位置する部分より光ディスク側に位置しているので、レンズプロテクタのディスク側端面に付着していたゴミ等が光ディスクとの衝突によって対物レンズに付着してしまうことを回避することが出来る。

【0133】請求項27に記載された発明にあつては、上記コーティング層はレンズプロテクタのディスク側端面のうち光ディスクの回転に対して対物レンズの上流側及び下流側に位置する部分より光ディスク側に位置しているので、レンズプロテクタのディスク側端面に付着していたゴミ等が光ディスクとの衝突によって対物レンズに付着してしまうことを回避することが出来ると共に、コーティング層の形成が容易になり、且つ、コーティング層を形成する材料の使用量が少なくて済む。請求項28乃至請求項30に記載された発明にあつては、上記コーティング層の主成分がフッ素系樹脂であるので、衝突によって光ディスクに与える損傷を極めて少なくすることが出来る。

【0134】請求項31に記載された発明にあつては、直径約120mm、厚さ約1.2mmでそのうち信号記録層を覆う保護層の厚さ約100 μ mの光ディスクに対する信号の読取及び／又は記録に使用され、フォーカスサーボがかかっている状態での対物レンズとディスク表面との間の間隔が約150 μ m、コーティング層とディスク表面との間の間隔が約120 μ mであるので、信号の高密度の読取及び／又は記録が可能であり、高密度化に伴うワークスペースの狭小化による光ディスクとレンズホルダとの衝突の危険性の増大にもか拘わらず、光ディスクの損傷を少なく抑えることが出来る。

【0135】以上に記載したところから明らかなように、さらに別の本発明ディスクドライブ装置は、光ディスクを回転させるディスク回転装置と回転している上記光ディスクの信号記録層にビーム光を照射することによって上記信号記録層に対する信号の読取及び／又は記録を行う光学ピックアップ装置とを備えたディスクドライブ装置であつて、上記光学ピックアップ装置は、上記信号記録層にビーム光を照射する対物レンズと、上記対物レンズを支持するレンズホルダとを備え、上記レンズホルダのディスク側端面、すなわち、光ディスクに対向し対物レンズの周囲に位置する端面を対物レンズより光ディスクに近付けて配置して、レンズホルダと光ディスクとが接近したときに対物レンズと光ディスクとの衝突を回避する対物レンズ保護面を形成し、上記レンズホルダのディスク側端面のうち、少なくとも光ディスクの回転に対して対物レンズの上流側に位置する所定の幅を有する部分には、対物レンズ保護面を形成しないようにしたことを特徴とする。

【0136】従つて、さらに別の本発明ディスクドライブ

ブ装置にあっては、フォーカサーボが外れて光ディスクと対物レンズが接近することがあっても、光ディスクは対物レンズと衝突する前に対物レンズ保護面と接触するので、光ディスクと対物レンズとの衝突を回避することが出来、対物レンズが損傷されることが無い。

【0137】また、光ディスクは対物レンズ保護面と面接触するため、光ディスクの損傷を軽微なものとする事が出来る。

【0138】請求項 33 に記載された発明にあっては、上記対物レンズ保護面に、上記光ディスクより柔らかく且つ滑り性が良好である材料から成るコーティング層を形成したので、光ディスクの損傷は軽微なもので済む。

【0139】請求項 34 に記載された発明にあっては、上記レンズホルダのディスク側端面のうち、光ディスクの回転に対して対物レンズの下流側に位置する所定の幅を有する部分には、対物レンズ保護面を形成しないようにしたので、コーティング層の形成が容易になり、且つ、コーティング層を形成する材料の使用量が少なくて済む。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明ディスクドライブ装置の実施の形態の概要を示す概略斜視図である。

【図 2】光学ピックアップ装置の構成の概略を示す概略斜視図である。

【図 3】図 4 と共に第 1 の実施の形態を示すものであり、本図は要部の斜視図である。

【図 4】要部の縦断面図である。

【図 5】第 2 の実施の形態を示す要部の概略斜視図である。

【図 6】図 7 と共に第 2 の実施の形態の効果を説明するためのものであり、本図は第 1 の実施の形態が有する問題点を示す要部の断面図である。

【図 7】第 2 の実施の形態が有する利点を説明する要部の断面図である。

【図 8】第 2 の実施の形態の変形例を示す要部の概略斜視図である。

【図 9】第 3 の実施の形態を示す要部の概略斜視図である。

【図 10】コーティング層を形成する場合のマスキングの例を示す概略平面図である。

【図 11】第 3 の実施の形態の変形例を示す要部の概略斜視図である。

【図 12】図 13 と共に第 4 の実施の形態の元となるレンズホルダを示すものであり、本図は分解斜視図であ

る。

【図 13】斜視図である。

【図 14】図 15 と共に第 4 の実施の形態を示すものであり、本図は斜視図である。

【図 15】縦断面図である。

【図 16】第 5 の実施の形態を示す要部の概略斜視図である。

【図 17】第 6 の実施の形態を示す要部の概略斜視図である。

【図 18】光ディスクを図 12 及び図 13 に示す構造のレンズホルダと衝突させた後における信号の読取テストを行った結果を示すグラフ図である。

【図 19】光ディスクを図 12 及び図 13 に示す構造の別のレンズホルダと衝突させた後における信号の読取テストを行った結果を示すグラフ図である。

【図 20】光ディスクを第 4 の実施の形態にかかるレンズホルダと衝突させた後における信号の読取テストを行った結果を示すグラフ図である。

【図 21】図 22 と共に第 7 の実施の形態を示すものであり、本図は斜視図である。

【図 22】平面図である。

【図 23】図 24 と共に第 8 の実施の形態を示すものであり、本図は斜視図である。

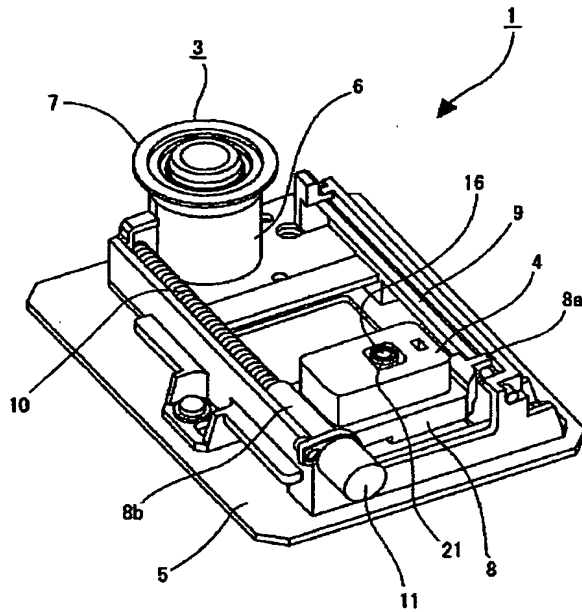
【図 24】平面図である。

【符号の説明】

1…ディスクドライブ装置、2…光ディスク、2a…信号記録層、2c…ディスク表面、3…ディスク回転装置、4…光学ピックアップ装置、16…対物レンズ、17…レーザ光（ビーム光）、21…レンズホルダ、21b…ディスク側端面、24…コーティング層、22A…レンズホルダ、21c…段差面（上流側の部分）、21A'…レンズホルダ、24a…段差部分（上流側の部分）、21B…レンズホルダ、21B'…レンズホルダ、21c'…段差面（上流側の部分）、21d'…段差面（下流側の部分）、21C…レンズホルダ、29…レンズプロテクタ、29a…ディスク側端面、30…コーティング層、21D…レンズホルダ、29b…段差面（上流側の部分）、21E…レンズホルダ、29c…段差面（下流側の部分）、21F…レンズホルダ、21e…段差面（上流側の部分）、21f…対物レンズ保護面、21G…レンズホルダ、31a…ディスク側端面、31b…段差面（上流側の部分）、31c…段差面（下流側の部分）、31f…対物レンズ保護面

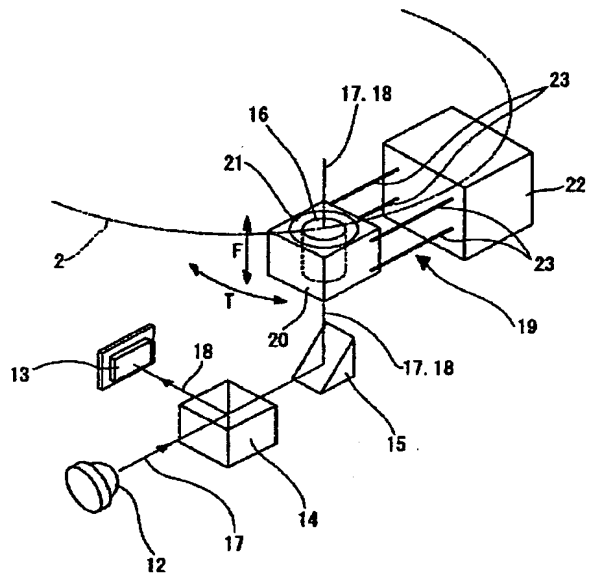
【図1】

- 1…ディスクドライブ装置
 3…ディスク回転装置
 4…光学ピックアップ装置
 16…対物レンズ
 21…レンズホルダ



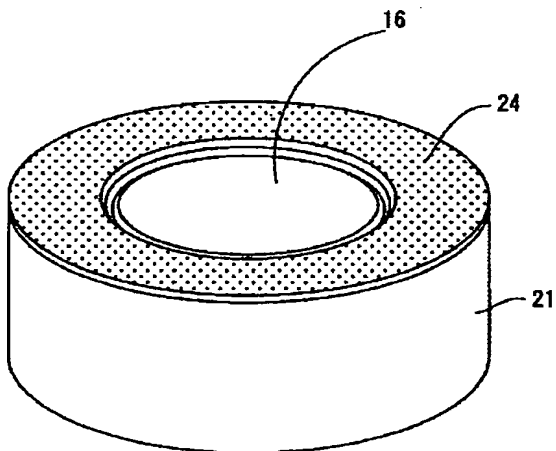
【図2】

- 2…光ディスク
 16…対物レンズ
 17…レーザー光（ビーム光）
 21…レンズホルダ



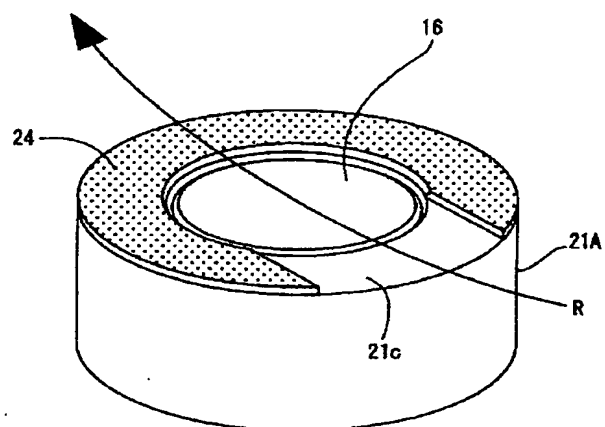
【図3】

- 16…対物レンズ
 21…レンズホルダ
 24…コーティング層



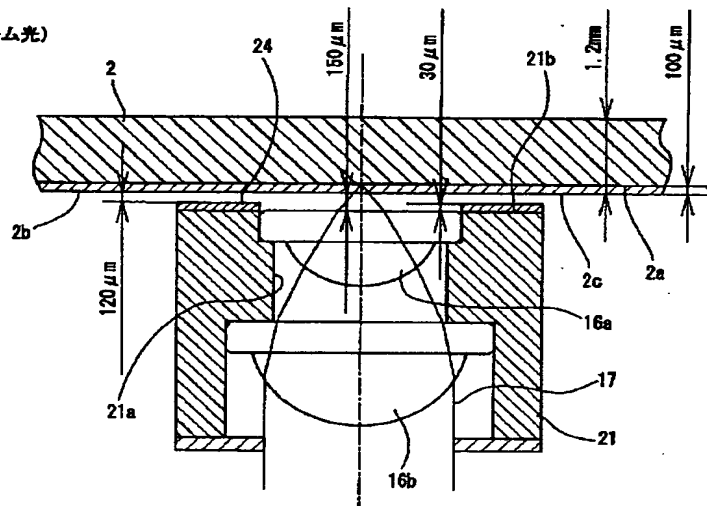
【図5】

- 16…対物レンズ
 21A…レンズホルダ
 21c…段差面（上流側の部分）
 24…コーティング層



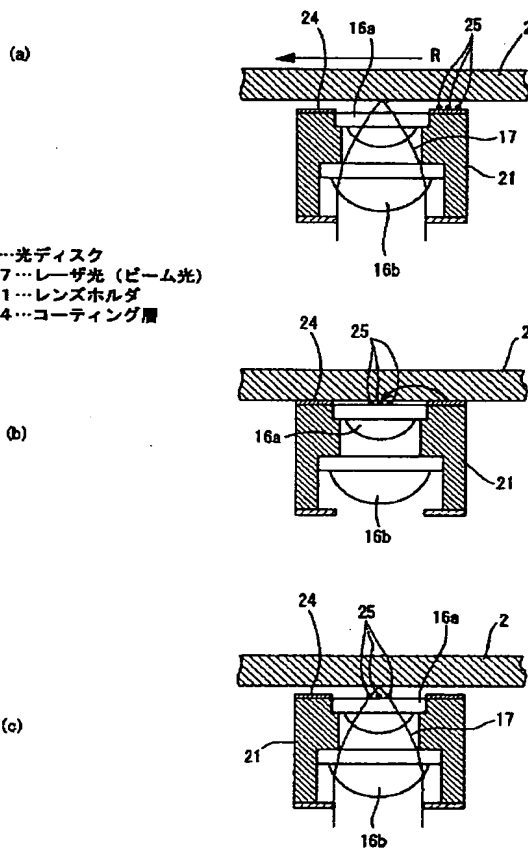
【図 4】

2…光ディスク
 2a…信号記録層
 2c…ディスク表面
 17…レーザー光（ビーム光）
 21…レンズホルダ
 24…コーティング層



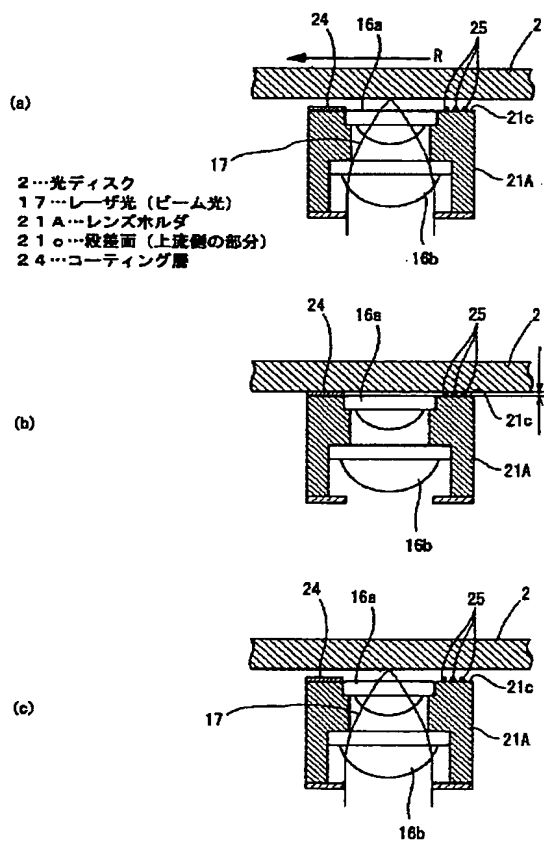
【図 6】

2…光ディスク
 17…レーザー光（ビーム光）
 21…レンズホルダ
 24…コーティング層



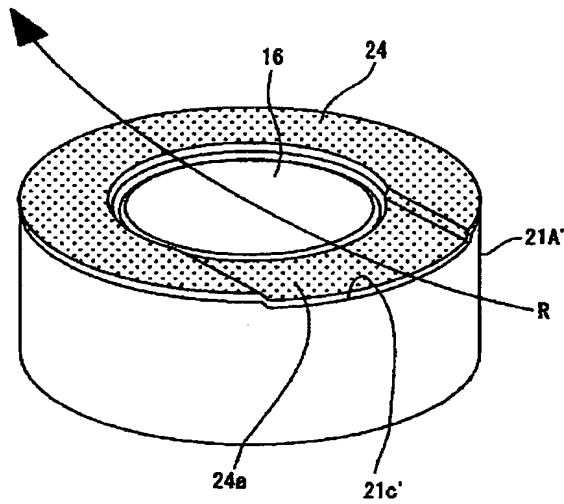
【図 7】

2…光ディスク
 17…レーザー光（ビーム光）
 21A…レンズホルダ
 21c…殺差面（上流側の部分）
 24…コーティング層



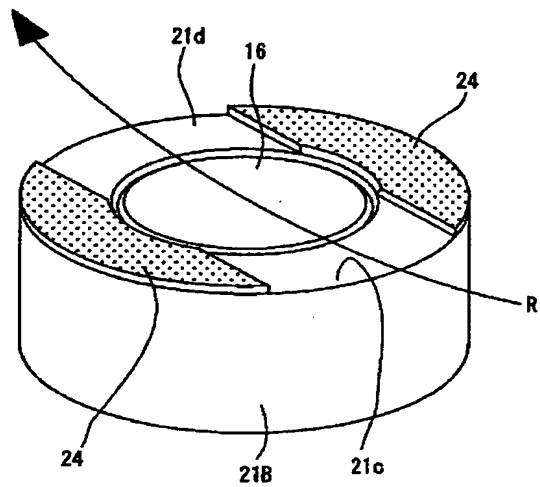
【図 8】

16…対物レンズ
 21A'…レンズホルダ
 21c'…段差面（上流側の部分）
 24…コーティング層
 24a…段差部分（上流側の部分）



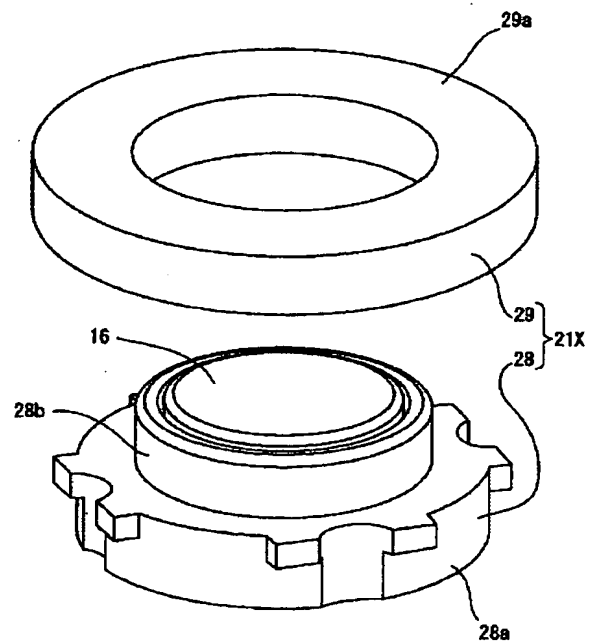
【図 9】

16…対物レンズ
 21B…レンズホルダ
 21c…段差面（上流側の部分）
 24…コーティング層

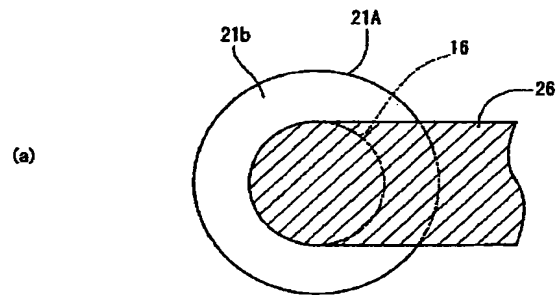


【図 12】

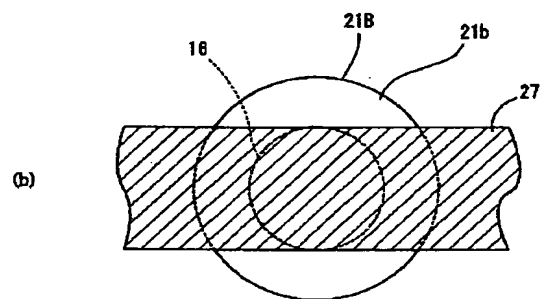
16…対物レンズ
 29…レンズプロテクタ
 29a…ディスク側端面



【図 10】

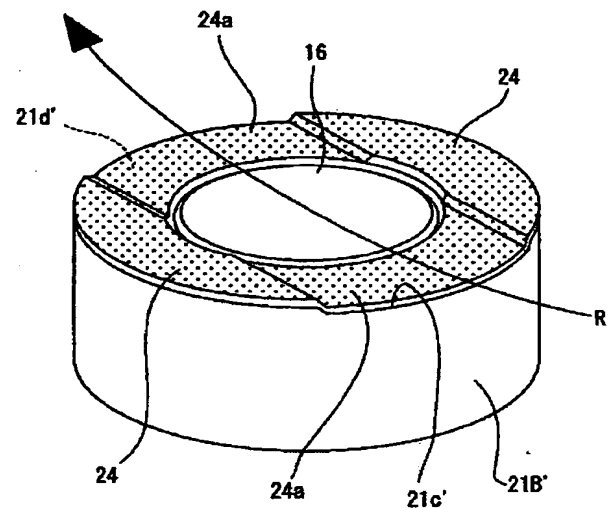


16…対物レンズ
21A…レンズホルダ
21B…レンズホルダ
21b…ディスク側端面



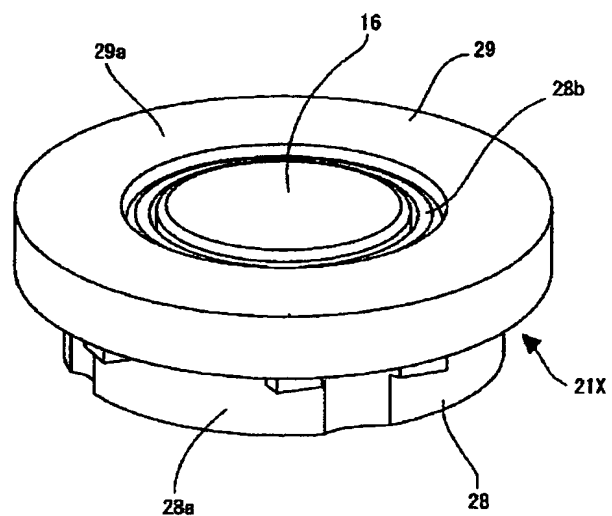
【図 11】

16…対物レンズ
21B'…レンズホルダ
21c'…段差面（上流側の部分）
21d'…段差面（下流側の部分）
24…コーティング層
24a…段差部分（上流側の部分）

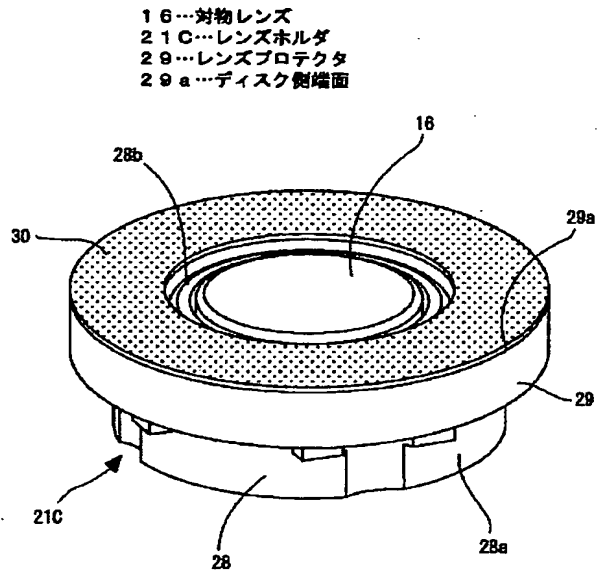


【図 13】

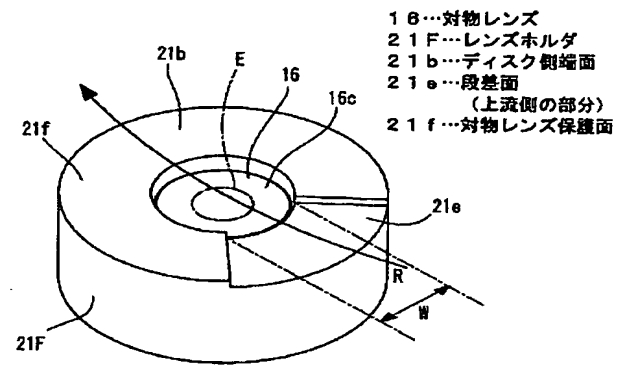
16…対物レンズ
29…レンズプロテクタ
29a…ディスク側端面



【図14】

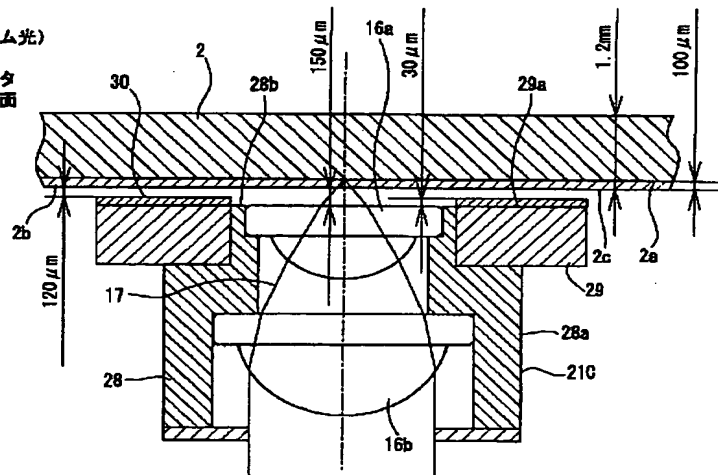


【図21】



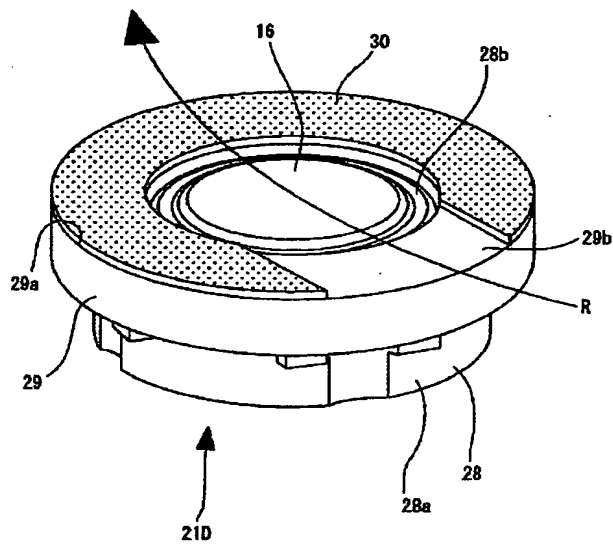
【図15】

- 2…光ディスク
2a…信号記録層
2c…ディスク表面
17…レーザー光 (ビーム光)
21C…レンズホルダ
29…レンズプロテクタ
29a…ディスク側端面



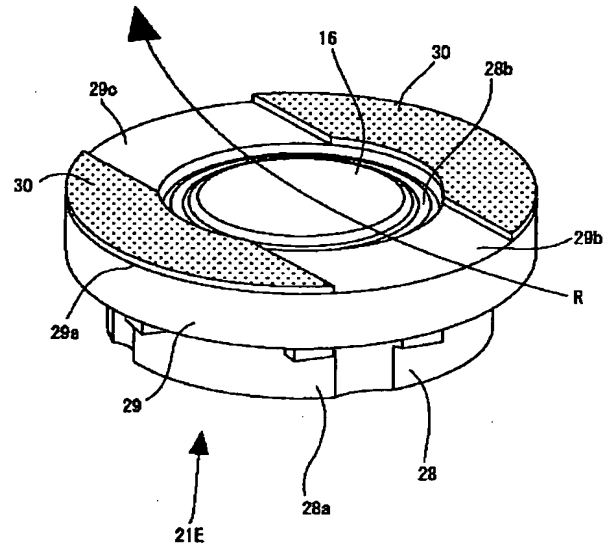
【図16】

16…対物レンズ
 21D…レンズホルダ
 29…レンズプロテクタ
 29a…ディスク側端面
 29b…段差面（上流側の部分）



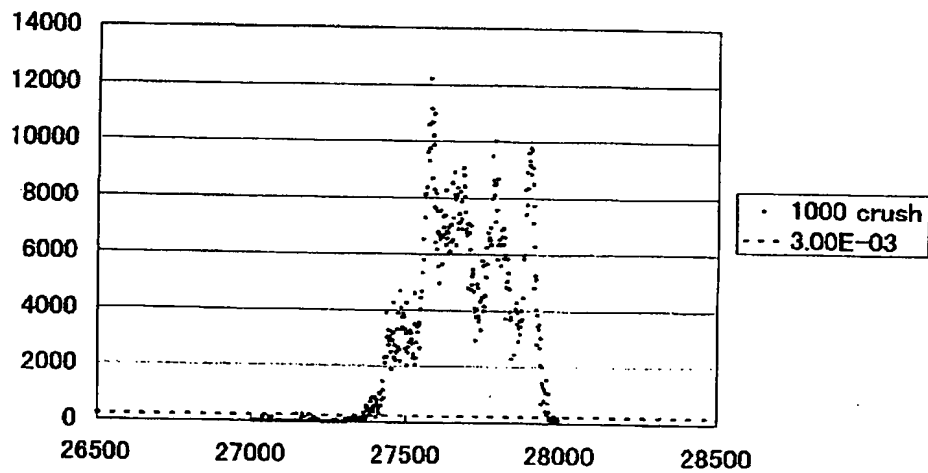
【図17】

16…対物レンズ
 21E…レンズホルダ
 29…レンズプロテクタ
 29a…ディスク側端面
 29b…段差面（上流側の部分）
 29c…段差面（下流側の部分）



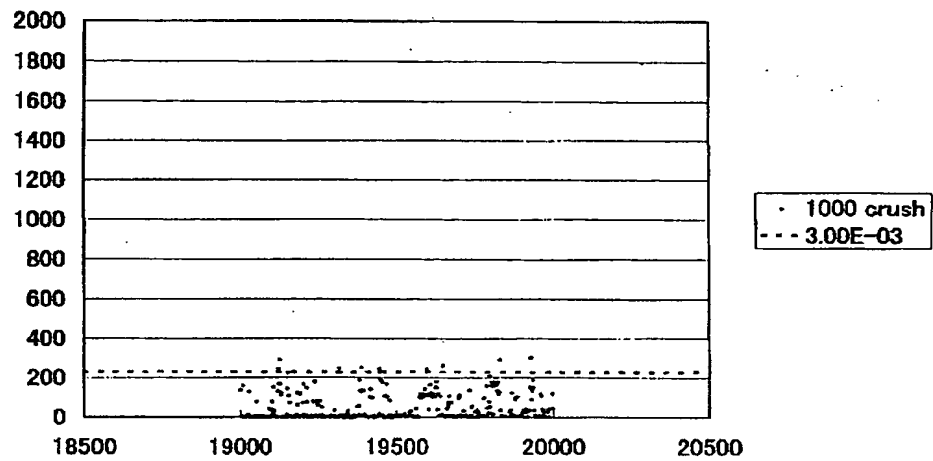
【図18】

1 ECG Blockあたりのエラー数(FL3093)



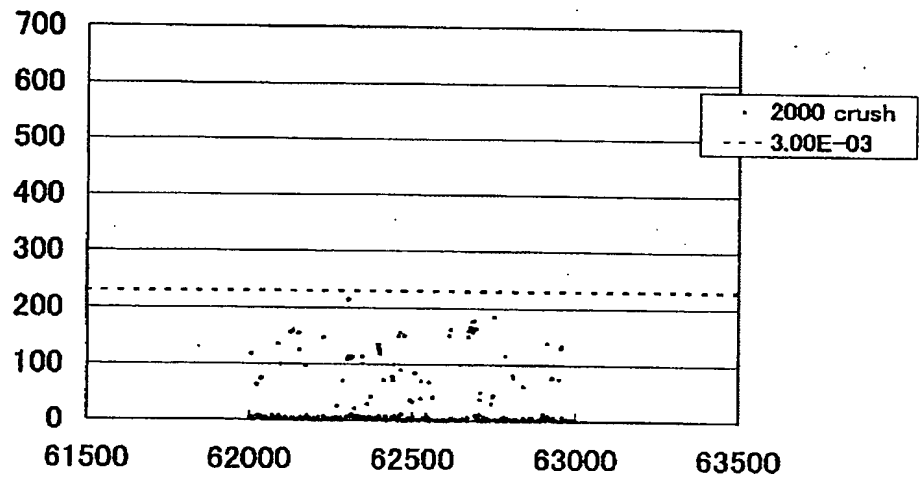
【図19】

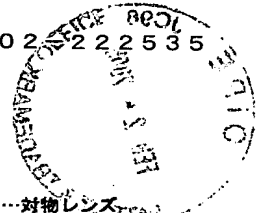
1 ECC Blockあたりのエラー数(FE5000)



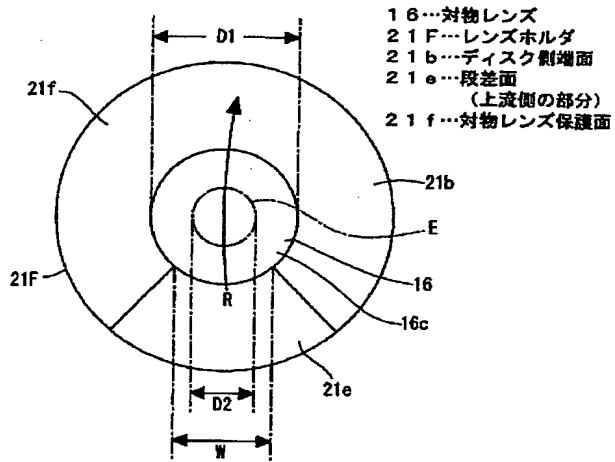
【図20】

1 ECC Blockあたりのエラー数(コーティング)

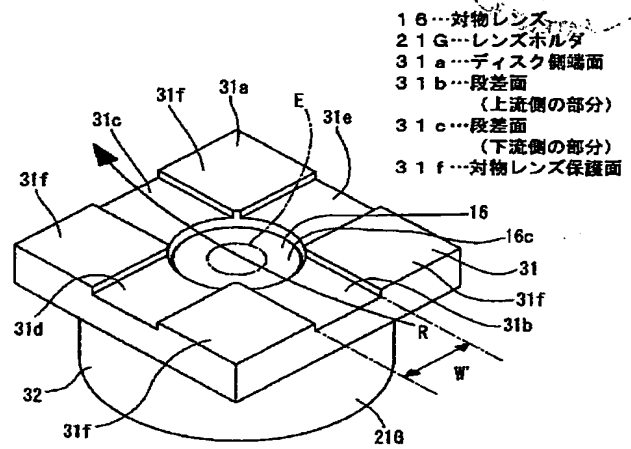




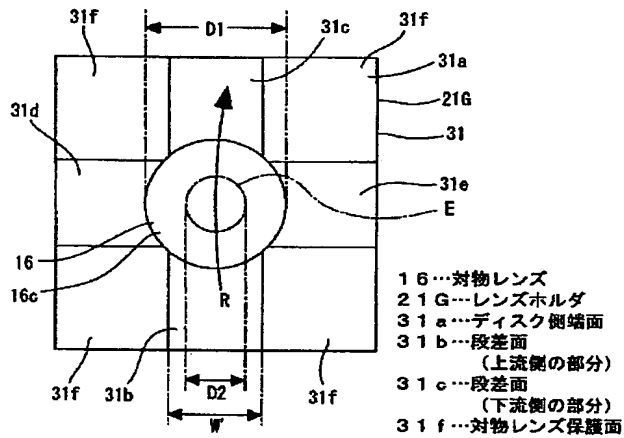
【図22】



【図23】



【図24】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.